

**DIE OPERATIVE BEHANDLUNG DER
REZIDIVIERENDEN VORDEREN SCHULTERLUXATION
VERGLEICH VON VIER OPERATIONSVERFAHREN**

WERNER ALBRECHT

~~1987~~

1986

*aus
München*

Aus der Orthopädischen Klinik in Harlaching der Universität
München

(Komm. Leiter: Prof. Dr. med. C.J. Wirth)

DIE OPERATIVE BEHANDLUNG DER REZIDIVIERENDEN
VORDEREN SCHULTERLUXATION
VERGLEICH VON VIER OPERATIONSVERFAHREN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Werner Albrecht
aus Bad Tölz

1984

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. W. Keyl

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. C.J. Wirth

Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 25.2.1986

Für meine Eltern

GLIEDERUNG

I. Einleitung

II. Allgemeine Grundlagen

- 1.) Definition der Schulterluxation
- 2.) Anatomie und Physiologie
- 3.) Anatomisch-pathologische Veränderungen
 - a) Läsionen des Limbus glenoidalis und des vorderen Pfannenrandes (Bankart'sche Läsion)
 - b) Der typische Defekt am Humeruskopf (Hill-Sachs'sche Delle)
 - c) Erweiterung der Gelenkkapsel, Dehnung des M. subscapularis
- 4.) Operationsmöglichkeiten bei rezidivierender Schulterluxation
 - a) Kapseloperationen
 - b) Aufhänge- und Fesselungsoperationen
 - c) Muskeloperationen
 - d) Knochenoperationen
 - e) Operation am Pfannenrand

III. Eigenes Krankengut

- 1.) Präoperative Daten
 - a) Ursachen der Erstluxation
 - b) Art und Dauer der Ruhigstellung nach Erstluxation
 - c) Alters-, Geschlechts- und Seitenverteilung
 - d) Zeitpunkt der Erstluxation
 - e) Zeitraum zwischen Erst- und Nachfolge-luxationen
 - f) Präoperative Luxationshäufigkeit
 - g) Röntgenologische Befunde

2.) Operative Daten

- a) Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation
- b) Übersicht über das verwendete Spanmaterial

3.) Frühkomplikationen und Dauer des stationären Aufenthaltes

4.) Nachuntersuchungsergebnisse

- a) Behandlungsergebnisse bei den Operationen nach Max Lange
- b) Behandlungsergebnisse bei den Operationen nach Putti-Platt
- c) Behandlungsergebnisse bei den Operationen nach A.N. Witt
- d) Behandlungsergebnisse bei den Operationen nach Weber

IV. Diskussion

V. Zusammenfassung

- 1.) Allgemeiner Teil
- 2.) Eigenes Krankengut
- 3.) Fehleranalyse und Diskussion

VI. Anhang Fotos

VII. Literaturverzeichnis

VIII. Lebenslauf

I. EINLEITUNG

Der Preis für die große Beweglichkeit des Schultergelenkes ist seine starke Neigung zur Luxation. Von allen Luxationen der Gelenke des menschlichen Körpers ist das Schultergelenk zu etwa 50 % betroffen [35,49]. Die Inzidenz in der Bevölkerung beträgt zwischen dem 18. und dem 70. Lebensjahr 1,7 % [19]. In etwa 42 % kommt es am Schultergelenk zu rezidivierenden Luxationen [43].

Bei sich ständig wiederholenden Luxationen bietet nur eine Operation Aussicht auf dauerhafte Heilung. Die vorgeschlagenen Methoden gehen bis auf Hippocrates zurück, der durch zweimaliges Einstechen eines glühenden Eisens tief in die vordere Schultergegend eine Kauterisation erzeugte, die nach Sekundärheilung eine breite Narbenplatte hinterließ. Bis zur Abheilung wurde der Arm in Abduktion und Innenrotation fixiert.

In der Literatur können bis heute mehr als 100 verschiedene Operationsmethoden und ihre Modifikationen gefunden werden. Das macht deutlich, daß es noch nicht gelungen ist, einen einfachen, zuverlässigen und Erfolg garantierenden Weg zur Behandlung des Leidens zu finden.

Die Aufgabe dieser Arbeit besteht darin, das Krankengut der Staatl. Orthopädischen Klinik in Harlaching auszuwerten und anhand der Ergebnisse zu den Rezidivquoten, Komplikationen und Spätergebnissen der angewandten Methoden Stellung zu nehmen.

II. ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

1.) Definition der Schulterluxation

Im deutschen Sprachraum wird in der Regel jede wiederholt auftretende Schulterluxation als habituelle Luxation bezeichnet, obwohl ein habitueLLer Entstehungsfaktor meist nicht vorliegt und nur in seltenen Fällen nachgewiesen werden kann.

Ähnlich dem englischen Ausdruck "recurrent dislocation" spricht man besser von rezidivierender Schulterluxation, die nach der Ursache der Erstluxation in zwei Gruppen eingeteilt werden kann:

- a) in die traumatisch-rezidivierende Luxation, wenn in der Anamnese ein geeignetes Trauma gefunden werden kann und
- b) in die anlagebedingt-rezidivierende Luxation, wenn die Primärluxation spontan bei einer physiologischen Bewegung aufgetreten ist.

Zwischen beiden Gruppen besteht ein fließender Übergang, denn es finden sich auch Traumen, die kaum geeignet sein dürften, ein gesundes Gelenk zur Luxation zu bringen, deren Zusammentreffen mit einer anlagebedingten Veränderung jedoch zur Luxation führt. Diese Tatsache macht eine exakte Trennung der beiden Gruppen problematisch.

2.) Anatomie und Physiologie

Beim voll entwickelten Schultergelenk besteht ein deutliches Mißverhältnis zwischen Kopf und Pfanne. Die kugelförmige Fläche des Humeruskopfes wird nur zu etwa $\frac{1}{3}$ von der flachen Gelenkpfanne des Schulterblattes bedeckt, deren größter Durchmesser in der Sagittalebene nur $\frac{2}{3}$ desjenigen in der Frontalebene beträgt [13].

Eine Vergrößerung der Artikulationsfläche wird erzielt durch das 4 - 6 mm breite Labrum glenoidale, das den Pfannenrand kreisförmig umfaßt.

Die zur Erhaltung der Stabilität ungünstigen knöchernen Verhältnisse werden funktionell dadurch ausgeglichen, daß sich bei natürlichen Bewegungen des Armes die Gelenkpfanne jeweils in Richtung der größten Belastung einstellt [26].

Die Gelenkkapsel entspringt am Labrum glenoidale und setzt am Collum anatomicum humeri an. Ihre Schlaffheit ermöglicht den großen Bewegungsaumfang des Gelenkes. Zur Verstärkung der Kapsel dienen die Ligg. glenohumeralia superius, medius und inferius. Das obere Band verläuft von der Ansatzstelle der langen Bizepssehne und vom Proc. coracoideus bis in Höhe des Subscapularis-ansatzes. Das mittlere Band verstärkt den vorderen Teil der Gelenkkapsel zwischen Labrum glenoidale und Collum anatomicum humeri. Im stark verdickten unteren Anteil der Kapsel verläuft das Lig. glenohumeralia inferius [54].

LAUMANN und Mitarbeiter [28] zeigten anhand elektromyographischer Untersuchungen, daß bei Ruhehaltung des

Armes allein durch die Gelenkkapsel und deren Verstärkungszüge eine Stabilisierung im Schultergelenk erzielt wird.

Anders liegen die Verhältnisse bei Bewegungen in der Schulter. Hier sind es muskuläre Komponenten, welche die sichere Führung des Oberarmkopfes in seiner Pfanne gewährleisten müssen.

Die Muskeln der Rotatorenmanschette ziehen vom Schulterblatt zum Oberarm an die Tubercula major und minor. Kranial und dorsal wird die Gelenkkapsel von den Außenrotatoren eingehüllt; ventral setzt als Innenrotator der M. subscapularis an.

Im Laufe der Phylogenese verloren die Schultern und die obere Extremität ihre statischen Aufgaben und erlangten für andere Funktionen einen größeren Bewegungsumfang. Das Schulterblatt wanderte nach dorsal unter gleichzeitiger Abplattung des Brustkorbes in der antero-posterioren Richtung [45,4]. Dabei kam es gleichzeitig zur Innenrotation des Humerus, wodurch die Außenrotatoren einen günstigeren Ansatzwinkel und ein stärkeres Drehmoment im Vergleich zum M. subscapularis erzielten. Dazu kommt noch, daß der Ansatz des M. pectoralis minor auf den Proc. coracoideus verlagert wurde, woraus eine weitere Schwächung der Innenrotation resultierte.

Aus all diesen Veränderungen ergibt sich eine Störung des Muskelgleichgewichtes, das zugunsten der Außenrotation verschoben ist. Bei Außenrotation wird der Humeruskopf durch die Zentrifugalkraft an den vorderen Pfannenrand gedrängt, eine Bewegung, die häufig von Patienten als Ursache einer spontanen Schulterluxation angegeben wird.

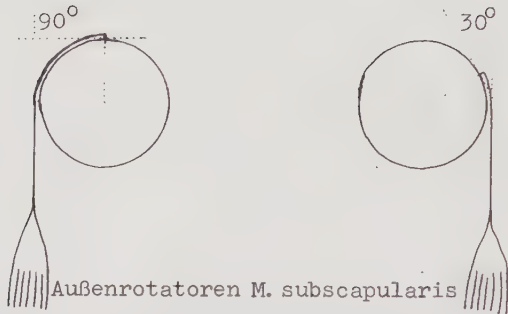


Abb. 1: Kraftzunahme der Außenrotatoren aufgrund ihres größeren Ansatzwinkels
(nach: SCAGLIETTI & CALANDRIELLO [45])

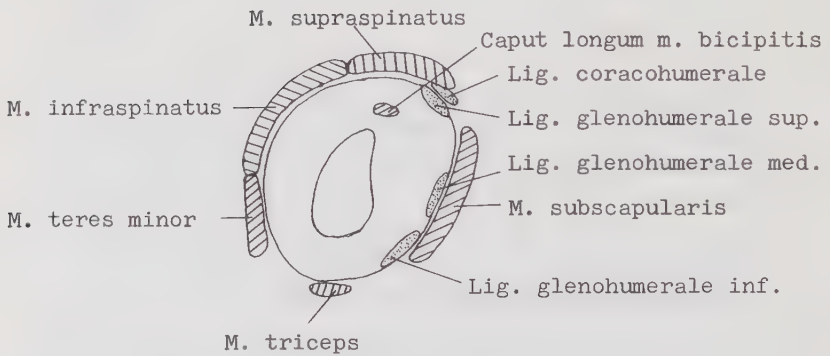


Abb. 2: Muskel- und Bandapparat
(aus: BATEMAN [4])

3.) Anatomisch-Pathologische Veränderungen

Jede Schulterluxation bedeutet ein Trauma für Knochen, Knorpel, Muskeln, Bänder und Kapsel des Schultergelenkes. Im einzelnen werden folgende anatomische Alterationen bei der rezidivierenden vorderen Schulterluxation häufig gefunden:

a) Läsionen des Limbus glenoidalis und des vorderen Pfannenrandes (Bankart'sche Läsion):

Beim Heraustreten des Oberarmkopfes kommt es zu Einrissen des fibrösen Limbus oder zu dessen Ablösung vom knöchernen Schulterblatthals. Bei einer vollständigen Ablösung kann auch das Periost mit betroffen sein, oder es kommt gar zu einer Abflachung bzw. Absprengung des knöchernen Pfannenrandes.

Wenn keine Heilung dieser Strukturen erfolgt, ist es leicht vorstellbar, daß sie das Auftreten von Rezidiven begünstigen. BANKART [3] sah in dieser Veränderung die pathogenetische Ursache der rezidivierenden Schulterluxation und bezweckte mit der von ihm beschriebenen Operationsmethode die Refixation des vorderen Limbus.

SYMENOIDES [52] zeigte auf, daß eine artefizielle Zerstörung des vorderen Pfannenrandes tatsächlich die Luxation nach vorne erleichtert.

Auf der anderen Seite untersuchte de PALMA [40] die Schultergelenke Verstorbener, die während ihres Lebens nie eine Schulterluxation erlitten hatten und stellte fest, daß sich bereits physiologischerweise das Labrum bis zum 6. Lebensjahrzehnt infolge degenerativer Veränderungen und Zugwirkung gelöst hatte. Aus diesen

Beobachtungen folgern SCAGLIETTI und CALANDRIELLO [45], daß der Bankart'schen Läsion keine kausale Bedeutung für die Entstehung der rezidivierenden Schulterluxation zukommt.

Zur röntgenologischen Darstellung des knöchernen vorderen unteren Pfannenrandes ist eine axiale Aufnahme bei 90° Abduktion und maximaler Außenrotation des Armes vorteilhaft [38].

Die Veränderungen am Labrum sind nur durch eine Arthrographie oder Arthroskopie zu erfassen [4, 57].

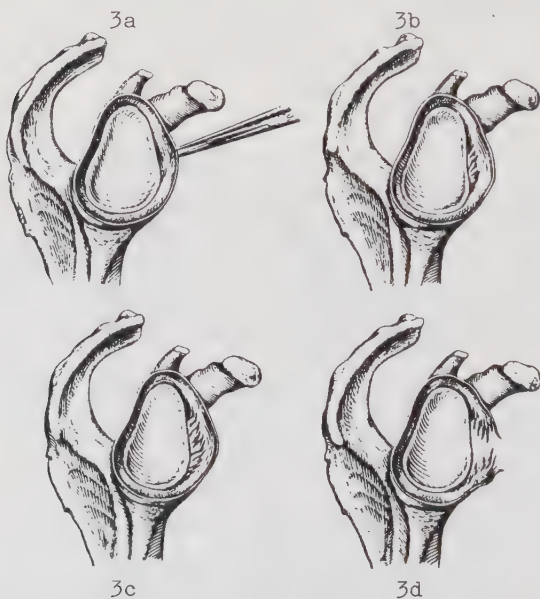


Abb. 3 a-d: Verschiedene Typen der Läsion des vorderen Limbus: a) Schlaffheit des Ansatzes, b) partielle Ablösung, c) totale Ablösung, d) Riß.
(aus: SCAGLIETTI u. CALANDRIELLO [45])

b) Der typische Defekt am Humeruskopf

Im europäischen Schrifttum gelegentlich als Malgaigne-Furche, meist jedoch als Hill-Sachs'sche-Delle bezeichnet, handelt es sich hierbei um eine Kompressionsfraktur im posterolateralen Abschnitt der Gelenkfläche des Humeruskopfes. Zur Ausbildung des Defektes kommt es bei der Erstluxation, wenn sich der äußere hintere Kopfanteil in Außenrotations- und Abduktionsstellung des Armes gegen den vorderen unteren Pfannenrand stemmt. Die Kortikalis des Oberarmkopfes wird mit dem Gelenkknorpel kahnförmig eingedrückt.

Die Angaben über die Häufigkeit der Hill-Sachs'schen Läsion bei Schulterluxation in der Literatur schwanken zwischen 20 und 100 % [17,20]. Ursächlich für diese hohe Streuung mag eine unterschiedliche Röntgendiagnostik sein. Bei ventrodorsaler Projektion gelingt die Darstellung des Oberarmkopfdefektes in der Regel bei einer Innenrotation des Armes von 45° [38]. Oftmals ist es jedoch notwendig, den Patienten so lange vor dem Röntgenschild zu drehen, bis der Defekt sichtbar wird [5]. Die Größe des Defektes variiert zwischen 5 bis 30 mm in der Länge, 3 bis 20 mm in der Breite und 10 bis 20 mm in der Tiefe [17]. Der Defekt vergrößert sich mit der Zahl der Luxationen. Besonders ausgeprägt ist er bei Epileptikern mit häufigen Luxationen.

Von einigen Autoren [24,41] wurde die Delle für die Entstehung von Rezidiven verantwortlich gemacht. Dem liegt die Vorstellung zugrunde, daß sich bei Elevation und Außenrotation des Armes der typische Defekt am vorderen Pfannenrand einhakt und dadurch die Luxation auslöst.

Dieser Mechanismus kommt sicherlich nur dann zum Tragen, wenn gleichzeitig eine Dehnung des M. subscapularis vorliegt [52].

Wenn man bedenkt, daß der "typische Defekt" bei älteren Patienten wegen der Osteoporose häufiger vorkommt, also gerade in der Altersgruppe, in der die rezidivierende Schulterluxation selten ist, so kann er nicht die alleinige Ursache für das Auftreten von Reluxationen sein. Vielmehr kommt ihm eine Bedeutung für die Bahnung der Luxation zu.



Abb. 4: Schulterluxation mit Ablösung des Labrum glenoidale und Ausbildung einer Impressionsfraktur am Oberarmkopf

c) Erweiterung der Gelenkkapsel, Dehnung des M. subscapularis

Nach WEBER [56] werden diese beiden Veränderungen bei rezidivierender Schulterluxation stets angetroffen.

Die Gelenkkapsel ist um das 2 - 8-fache vergrößert und kann ein Fassungsvermögen von über 100 ml aufweisen (normal sind 15 ml). Das Mittel zur Diagnostik ist die Arthrographie.

Neben der Kapsel erfährt auch der M. subscapularis eine Dehnung. SYMENOIDES [52] machte eingehende Untersuchungen an Leichen und berichtet von einer Dehnung des Muskels um 1 bis 1,5 cm, deren Ursache Risse einzelner Muskelfasern sowie die teilweise Ablösung des Muskelansatzes an der Fossa subscapularis sind.

Diese Veränderungen bewirken, daß das bereits beschriebene labile Muskelgleichgewicht mit Überwiegen der Außenrotatoren gestört wird. Die Sicherung des Schulterglenkes durch die Muskulatur ist dann vermindert, weil deren Tonus verändert ist. Fälle von willkürlicher Schulterluxation zeigen, daß eine durch Fehlinnervation bedingte Erschlaffung einzelner Muskeln bei gleichzeitiger Kontraktion ihrer Antagonisten ausreicht, eine Luxation herbeizuführen, selbst wenn dabei noch keine mechanischen Veränderungen zu sehen sind [29]. Diese Theorie der neuromuskulären Gleichgewichtsstörung wird auch noch dadurch erhärtet, daß es intraoperativ in Narkose infolge mangelhafter Funktionen der Innenrotatoren zu einer vorderen Luxation kommt [5].

Der Erweiterung der Gelenkkapsel nach schlecht verheilten Kapselrissen aufgrund zu kurzer Ruhigstellung der Schulter

nach der Reposition der traumatischen Primärluxation wurde früher mehr Bedeutung zugemessen als heute. Die Operationsverfahren, die vorwiegend eine Kapselraffung zum Ziele haben, sind mit einer hohen Rezidivquote belastet.

Eie Verkürzung des M. subscapularis oder die Lateralisierung seines Ansatzes am Humeruskopf ist gemeinsamer Bestandteil äußerst erfolgreicher operativer Verfahren, wie der Methoden nach Putti-Platt, Eden-Hybinette, Lange, Müller, Bristow, u.a.

SYMENOIDES [52], HÖHLE [18] und LÖFFLER [31] sehen in der Überdehnung des M. subscapularis die Hauptursache für das Auftreten von Rezidiven. Alle übrigen Veränderungen sind nur geeignet, die Verrenkungen zu erleichtern.

4.) Operationsmöglichkeiten bei rezidivierender Schulterluxation

Wie einleitend bereits erwähnt, reicht die Behandlung der wiederholten Schulterluxation historisch lange zurück, doch erst die Einführung der Asepsis ermöglichte größere chirurgische Eingriffe am Schultergelenk selbst.

Die Zahl der Behandlungsvorschläge ist Legion. BECK [5] gelang 1969 die Zusammenstellung von rund 100 verschiedenen Operationen und Modifikationen. Diese Zahl dürfte sich bis heute nahezu verdoppelt haben, wenngleich die Variationen oft nur Änderungen im Detail erkennen lassen.

a) Kapseloperationen

Ziel ist die Raffung der Kapsel oder die Verkleinerung des Recessus axillaris; auch die Verstärkung des ventralen Kapselanteils mit Fascia lata wurde beschrieben.

b) Aufhänge- und Fesselungsoperationen

Hierbei wird der Oberarmkopf an das Acromion, Coracoid oder an die Clavicula gefesselt. Verwendete Materialien sind Fascia lata, Perioststreifen, Faszienstreifen, das proximale Ende der durchtrennten langen Bizepssehne, die Sehne des M. peroneus longus, Seide und Silberdraht. Der Oberarmkopf kann ganz umschlungen werden, indem man einen langen Faszienstreifen vom Coracoid um den Oberarmhals herum bis zum Acromion führt. Andere Methoden verzichten auf die Umschlingung und schaffen

nur eine einfache Verbindung zwischen Scapula und Humerus, etwa im Sinne eines Ligamentum coracohumerale oder analog dem Lig. capitis femoris.

Fesselungs- und Aufhänge-Operationen werden heute kaum mehr durchgeführt; am ehesten kommt noch die Methode nach Gallie-Le Mesurier zur Anwendung. Sie führten einen Faszienstreifen von dorsal nach ventral durch ein Bohrloch im Schulterblatthals. Anschließend zogen sie ihn durch zwei weitere Bohrlöcher im Bereich des Tub. minus

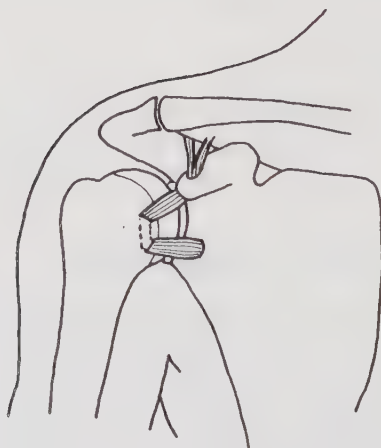


Abb. 5: Operation nach Gallie

und im Proc. coracoideus (s. Abb. 5). An der Dorsal-
seite der Scapula wird der Faszienstreifen durch einen
Knopf gesichert, am Coracoid wird er vernäht.

Die ganze Konstruktion stellt eine Verstärkung des
vorderen Kapselanteils und des Pfannenrandes dar. Eine
Modifikation nach Bateman brachte nur zwei Rezidive bei
102 Operationen.

c) Muskeloperationen

Fast alle im Schulterbereich ansetzenden Muskeln wurden
bereits in die operative Behandlung der rezidivierenden
Schulterluxation einbezogen. Man versuchte eine aktive
Fesselung des Humerus in der Gelenkpfanne mit Muskel-
zügeln aus dem M. deltoideus und M. subscapularis zu
erreichen, ventralisierte den Ansatz der Außenrotatoren,
schuf Plastiken mit den Mm. pectorales und vieles mehr.

Die besten Resultate werden erzielt, wenn das operative
Vorgehen in der Lage ist, die Störung des Muskelgleich-
gewichtes in der Rotatorenmanschette zu beseitigen.

OSMOND-CLARK [39] berichtete 1948 von einer Operation,
die Putti und Platt unabhängig voneinander entwickelt
hatten. Man geht dabei im Sulcus deltoideopectoralis
auf die Schulter ein. Nach Abtrennung des M. coraco-
brachialis und des kurzen Bizepskopfes wird der
M. subscapularis 1,5 cm von seinem Ansatz entfernt durch-
trennt und auch die Gelenkkapsel in gleicher Höhe er-
öffnet. Nun erfolgt die Doppelung und Raffung des vor-
deren Kapselanteils mit gleichzeitiger Refixation des
Labrum glenoidale inferius. Der Ansatz des M. subscapularis
wird lateralisiert, die übrigen durchtrennten Muskeln
werden wieder zusammengefügt (s. Abb. 6).

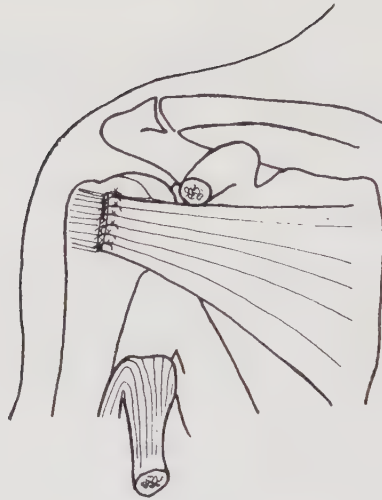


Abb. 6: Operation nach Putti-Platt

In der Modifikation nach A.N. WITT [60] werden die am Processus coracoideus inserierenden Mm. coracobrachialis und biceps knöchern abgetrennt und mit einer Zuggurtung am Acromion fixiert (s. Abb. 7).

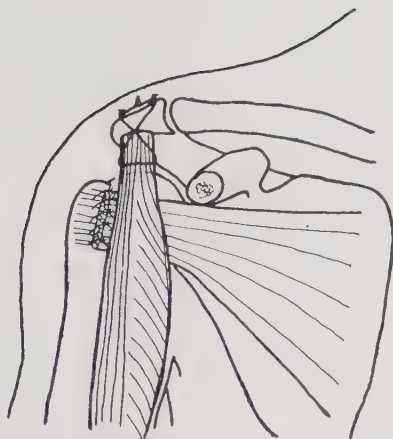


Abb. 7: Operation nach A.N. Witt

d) Knochenoperationen

Eingreifende Operationen wie die Resektion des Oberarmkopfes, die Arthrodese und die Vertiefung der Gelenkpfanne mit dem scharfen Löffel haben nur mehr historische Bedeutung.

Einen großen Fortschritt in der Therapie der rezidivierenden Schulterluxation stellt die Operation nach Eden-Hybinette dar. Der Zugang ist derselbe wie bei der Operation nach Putti-Platt. Nach der Eröffnung der

Kapsel wird ein Knochenspan aus der Tibia in eine Periosttache des Schulterblatthalses am vorderen Pfannenrand so eingelegt, daß er diesen um 1 cm überragt. Dadurch soll sowohl der abgeflachte Pfannenrand wieder aufgebaut, als auch durch Reinsertion des M. subscapularis am lateralen Kapselbereich der Wiederherstellung des muskulären Gleichgewichts Rechnung getragen werden.

Um die Resorption des subperiostal eingelegten Knochenspanes zu verzögern und die Entstehung einer postoperativen Arthrosis deformans zu verhindern, schlug MAX LANGE [25] eine Modifikation dieser Technik vor. Es wird extrakapsulär das Periost ca. 5 mm vom vorderen unteren Pfannenrand durchtrennt und ein 2 cm breiter Meißel etwa 1 cm tief in den Scapulahals parallel zur Gelenkfläche eingeschlagen und der Pfannenrand dadurch angehoben. Als Platzhalter wird ein Knochenspan in die Einschlagstelle eingeführt und zimmermannsmäßig festgebolzt. Die Anhebung des Pfannenrandes bleibt damit auch nach Auflösung des Spans erhalten (s. Abb. 8).

Der Span soll die Schultergelenkspfanne um etwa 1,5 cm überragen. Anschließend erfolgt auch hier bei innenrotiertem Arm die Reinsertion des abgetrennten M. subscapularis am lateralen Kapselbereich sowie die Wiedervereinigung der fakultativ durchtrennten Sehne des M. coracobrachialis.

Eine andere am Knochen angreifende Operation wurde von WEBER [56] beschrieben. Der Zugang ist wie oben angegeben. Nach Durchtrennung des M. subscapularis wird der proximale Humerus vom Tub. minus bis zur Insertion des

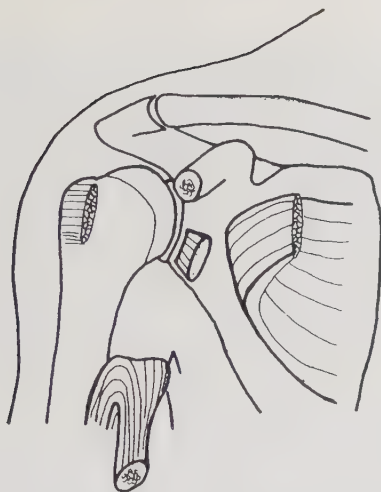


Abb. 8: Operation nach Max Lange

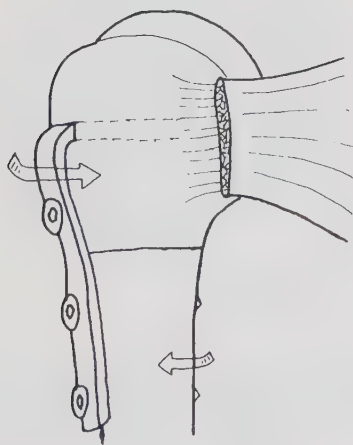


Abb. 9: Operation nach Weber

M. deltoideus dargestellt. Es folgt die subcapitale Drehosteotomie, bei welcher der Humeruskopf um 20° bis 30° innenrotiert und in dieser Stellung mit einer Kinderhüftplatte gegen den Schaft fixiert wird. Die Sehne des M. subscapularis wird um 1,5 cm verkürzt oder auf das Tub. majus verlagert (s. Abb. 9).

Grundidee dieser Technik ist es, die Annäherung der Oberarmkopfimpression an den Pfannenrand ohne Einschränkung der Außenrotation zu verhindern.

e) Die Operation am Pfannenrand

Der Ablösung des Labrum glenoidale trägt BANKART [3] in der nach ihm benannten Operation Rechnung:

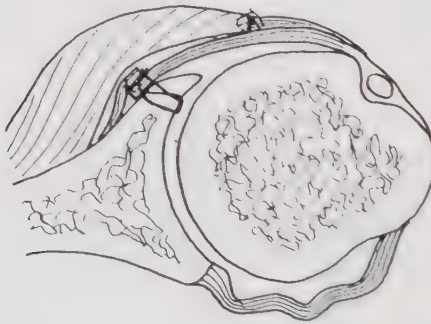


Abb. 10: Operation nach Bankart;
schematischer Horizontalschnitt durch das Schultergelenk

Zugang im Sulcus deltoideopectoralis, Osteotomie des Proc. coracoideus, Durchtrennung des M. subscapularis und Eröffnung der Gelenkkapsel knapp neben und parallel zum Pfannenrand. Der laterale Kapselanteil und das Labrum glenoidale werden mit 2 U-Nähten, die durch vier Bohrlöcher zwischen Gelenkfläche und Scapulahals geführt werden, befestigt. Der mediale Kapselsaum dient zur Doppelung der Gelenkkapsel. Abschließend erfolgen die Naht des M. subscapularis und die Osteosynthese des Proc. coracoideus (s. Abb. 10).

Einen anderen Weg zur Rekonstruktion des vorderen Limbus stellt die Limbusverschraubung nach M.E. Müller dar [44]. Nach Durchtrennung des M. subscapularis und Eröffnung der Gelenkkapsel kann der Limbus inspiziert werden.

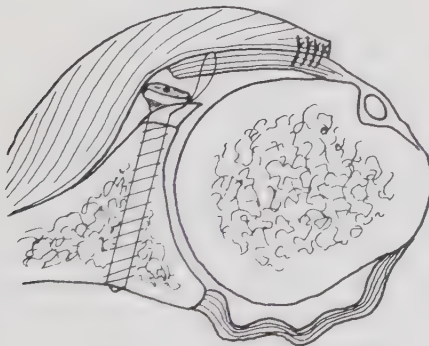


Abb. 11: Limbusverschraubung nach Müller;
schematischer Horizontalschnitt
durch das Schultergelenk
(aus: SAXER [44])

In der Mitte des vorderen Pfannenrandes sowie kaudal davon am Ort der Limbusläsion werden zwei Corticalisschrauben in sagittaler Richtung durch den Limbus in den Schulterblatthals eingedreht. Die Gelenkkapsel und die laterale Subscapularissehne werden an den wenige Millimeter hervorstehenden Schraubenköpfen spannungsfrei verankert und mit dem M. subscapularis übernäht (s. Abb. 11).

Eine weitere Operation wurde 1958 von HELFET [15] beschrieben, der sie nach seinem Lehrer Bristow benannte. Sie erfuhr 1970 eine Modifikation durch MAY [34] und diese Modifikation hat sich aufgrund der damit erzielten guten Ergebnisse durchgesetzt [32] .

Im deltoideopectoralen Zugang teilt man die Fasern des M. coracobrachialis am coracoidalen Ansatz und bohrt ein etwa 15 mm tiefes und 3 mm breites Loch in den Processus coracoideus. Anschließend trennt man den M. coracobrachialis vom M. pectoralis minor, dabei ist auf den N. musculocutaneus zu achten, der 2 - 3 cm distal des Processus coracoideus in den M. coracobrachialis eintritt. Die Spitze des Processus coracoideus wird mit dem daran ansetzenden M. coracobrachialis abgetrennt. Nun teilt man Fasern des an seinem Ansatz durchtrennten M. subscapularis auf einer Länge von ca. 5 cm. Die darunterliegende Gelenkkapsel wird eröffnet und der vordere Pfannenrand dargestellt. Knapp medial des Pfannenrandes bohrt man ein Loch in den Schulterblatthals ohne dabei die Gelenkfläche zu verletzen. Eine Schraube wird durch das vorbereitete Loch im Processus coracoideus gesteckt, das Knochenteil mit dem M. coracobrachialis durch den Spalt im M. subscapularis geführt und mit der Kortikalisschraube am

Schulterblatthals befestigt. Die durchtrennten Enden des M. subscapularis werden unter Innenrotation des Humerus gedoppelt und vernäht (s. Abb. 12).

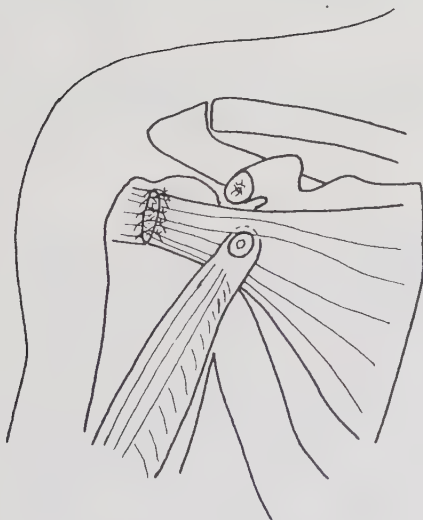


Abb. 12: Operation nach Bristow in der
Modifikation nach May

III. EIGENES KRANKENGUT

An der Orthopädischen Klinik München-Harlaching wurden im Zeitraum vom 01.01.1969 bis 31.12.1980 insgesamt 326 Patienten an einer rezidivierenden Schulterluxation operiert. 299 Patienten mit 308 Operationen konnten aufgrund der im Archiv abgelegten Krankengeschichten erfaßt und hier berücksichtigt werden. 6 Patienten wurden beidseitig operiert, 3 Patienten mußten sich einem zweimaligen Eingriff an derselben Schulter unterziehen.

Hinsichtlich Anamnese, Operationsmethode und -verlauf sowie postoperativer Nachbehandlung wurden alle verfügbaren Daten aus den Krankenblättern übernommen und ausgewertet.

Mit den im Raum München wohnhaften Patienten wurde telefonisch Kontakt aufgenommen; an alle übrigen wurde ein ausführlicher Fragebogen verschickt.

Neben der Vervollständigung präoperativer Angaben wurde vor allem auf Schmerzen, Bewegungsumfang, grobe Kraft, sportliche Aktivität und Rezidive geachtet.

Wir erhielten Auskunft von 217 Patienten mit 223 operierten Schultern bei 226 Operationen.

Die große Anzahl von Eingriffen sowie die Tatsache, daß unter den jeweils gleichen Indikationen die entsprechenden Operationstechniken mit den dazu gehörigen Nachbehandlungen zur Anwendung kamen, erlauben eine gerechte Beurteilung der Operationsverfahren.

Der Zeitraum zwischen Operation und Nachuntersuchung schwankt zwischen 2 und 14 Jahren, im Durchschnitt betrug er 7,8 Jahre.

1.) Präoperative Daten

a) Ursachen der Erstluxation

In unserem Krankengut wurden nur Patienten mit vorderer Schulterluxation berücksichtigt. Die Zahl der im Untersuchungszeitraum an der Klinik operierten hinteren Luxationen betrug 8. Bei einer Gesamtzahl von 313 betroffenen Schultern überwog die vordere Luxation mit 97,4 %.

241 Patienten gaben in der Anamnese eindeutig ein Trauma als Ursache der Erstluxation an. Sieben Patienten litten an cerebralen Krampfanfällen, hier traten die ersten Luxationen jeweils während eines Anfalls auf; die Frage, ob ein adäquates Trauma durch Sturz etc. stattgefunden hat, konnte nicht beantwortet werden.

40 Patienten konnten sich an kein auslösendes Unfallereignis erinnern. Hier kam es entweder bereits in früher Kindheit oder anlässlich einer alltäglichen, wenngleich gelegentlich heftigen Armbewegung zu einer Erstluxation ohne adäquates Trauma.

Wie man Tab. 1 entnehmen kann, ist in mehr als der Hälfte der Fälle ein Sportunfall das auslösende Moment bei der Entstehung der rezidivierenden Schulterluxation.

Tab. 1: Ursache der Erstluxation (n = 288)

a) Traumatisch- rezidivierende Luxation:	241 Pat.	83,7 %
davon:		
- Sportunfall	155 Pat.	53,8 %
- Privatunfall	53 Pat.	18,4 %
- Arbeitsunfall	17 Pat.	5,9 %
- Verkehrsunfall	16 Pat.	5,6 %
b) Luxationen durch epileptische Anfälle:	7 Pat.	2,4 %
c) Spontane Luxation:	40 Pat.	13,9 %
	288 Pat.	100,0 %

Die Ursache liegt wohl darin, daß bei vielen Sportarten die Grenze der physiologischen Beweglichkeit im Schultergelenk erreicht und beim Hinzutreten eines bisweilen nur geringfügigen Traumas überschritten wird. Zum anderen können Stürze bei körperlichen Attacken von seiten der Mitspieler oder zum Teil hoher Geschwindigkeit nicht vermieden werden. Beim Versuch, den Aufprall mit dem Arm aufzufangen, kommt dieser oft in die eine Luxation begünstigende Außenrotations- und Abduktionsstellung (siehe Tab. 2).

Tab. 2: Unterteilung der Sportarten, bei deren Ausübung es zur traumatischen Erstluxation gekommen war (n = 155)

Skifahren	78 Pat.	50,3 %
Ballspiele	31 Pat.	20,0 %
Rückschlagspiele	4 Pat.	2,6 %
Wassersport	11 Pat.	7,1 %
Kampfsport	7 Pat.	4,5 %
Turnen	6 Pat.	3,9 %
Schlittschuhsport	5 Pat.	3,2 %
Reiten	3 Pat.	1,9 %
Klettern	2 Pat.	1,3 %
Sonstige Sportarten	8 Pat.	5,2 %
	155 Pat.	100,0 %

b) Art und Dauer der Ruhigstellung nach Erstluxation

Die große Variationsbreite sowohl in der Dauer der Ruhigstellung als auch in der Art der Erstbehandlung ist auffallend. Der Extremfall in der Gruppe der längsten Ruhigstellung war ein Thorax-Abduktionsgips, der für 6 Wochen belassen wurde.

Tab. 3: Art und Dauer der Ruhigstellung (n = 222)

a)	keine Ruhigstellung:	84 Pat.	37,8 %
b)	1 Woche Ruhigstellung:	49 Pat.	22,0 %
	davon:		
	- Schlinge	19 Pat.	
	- Desault-Verb.	30 Pat.	
c)	2 Wochen Ruhigstellung:	46 Pat.	20,7 %
	davon:		
	- Schlinge	1 Pat.	
	- Desault-Verb.	40 Pat.	
	- Abd.-Gips	4 Pat.	
	- Armschiene	1 Pat.	
d)	3 Wochen Ruhigstellung:	29 Pat.	13,1 %
	davon:		
	- Desault-Verb.	25 Pat.	
	- Abd.-Gips	4 Pat.	
e)	4 Wochen Ruhigstellung und länger:	14 Pat.	6,4 %
	davon:		
	- Desault-Verb.	10 Pat.	
	- Abd.-Gips	4 Pat.	
		222 Pat.	100,0 %

c) Alters-, Geschlechts- und Seitenverteilung

Unter den 299 Patienten befinden sich 218 Männer und 81 Frauen; daraus ergibt sich ein Verhältnis von

männlich	:	weiblich
wie	2,7	: 1 .

In 151 Fällen war die rechte Schulter betroffen, 142 mal die linke Schulter. Sechs Patienten hatten auf beiden Seiten wiederholte Luxationen erlitten. War nur eine Seite betroffen, so lag bei den M ä n n e r n das Verhältnis von

	rechts	:	links
mit	101	:	113

deutlich auf seiten der linken Schulter mit 52,8 %.

Bei den F r a u e n hingegen überwog bei einem Verhältnis von

	rechts	:	links
mit	50	:	29

eindeutig die rechte Schulter mit 63,3 %.

Im vorliegenden Krankengut konnte kein Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Schulterluxationen und der Händigkeit festgestellt werden.

d) Zeitpunkt der Erstluxation

Das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Erstluxation kann der Abb. 13 entnommen werden. Vier Patienten gaben an, seit frühester Kindheit an Schulterluxationen zu leiden und konnten sich an den genauen Zeitpunkt nicht erinnern; sie wurden in die Gruppe 0 bis 10 Jahre eingestuft. 80 % der Erstluxationen traten bis zum 30. Lebensjahr auf, der Häufigkeitsgipfel liegt zwischen dem 15. und 25. Lebensjahr - in diesem Zeitraum ereigneten sich 56 % aller Erstluxationen.

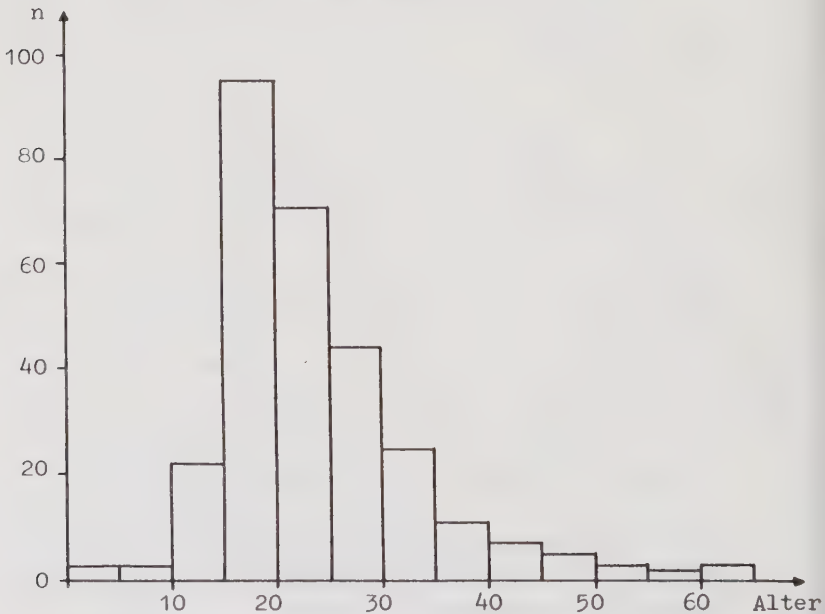


Abb. 13: Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Erstluxation (n = 305)

Mit steigendem Alter nimmt der Anteil der Frauen in der jeweiligen Altersgruppe zu - ab dem 50. Lebensjahr überwiegt das weibliche Geschlecht (s. Abb. 14).

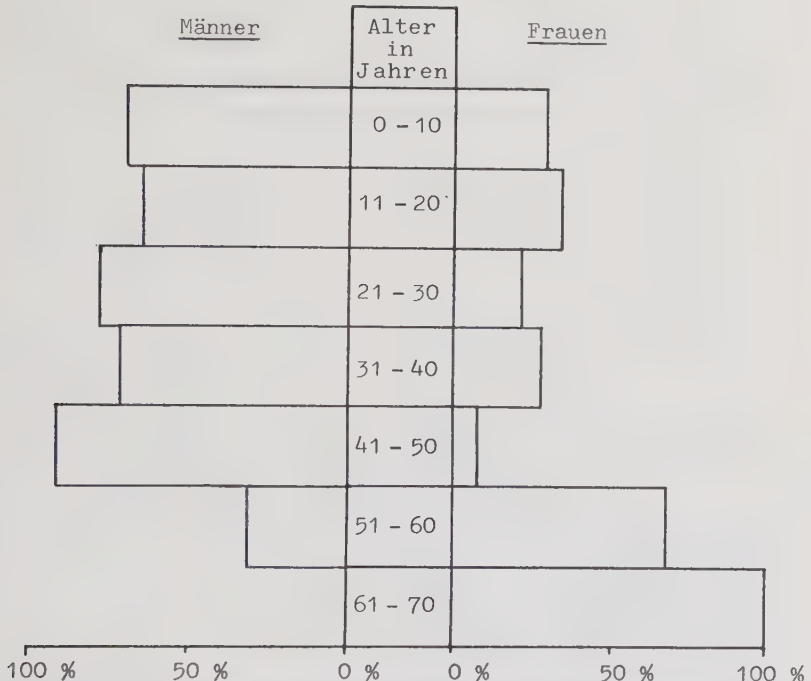


Abb. 14: Prozentuale Geschlechtsverteilung, bezogen auf die einzelnen Altersstufen

e) Zeitraum zwischen Erst- und Nachfolgeluxationen

In Tab. 4 ist zu erkennen, daß die Intervalle zwischen den einzelnen Luxationen mit steigender Luxationshäufigkeit abnehmen. Unter Berücksichtigung der primären Luxationsursache zeigen sich bei der anlagebedingt rezidivierenden Form deutlich verkürzte Intervalle bereits zwischen den ersten drei Luxationen im Vergleich zur traumatisch-rezidivierenden Form.

Leider konnten nur wenige Patienten exakte Angaben über den Zeitpunkt der zweiten und dritten Luxation machen, aber auch die geringere Anzahl läßt eine Tendenz erkennen:

Tab. 4: Intervalle zwischen 1. und 2. sowie 2. und 3. Luxation bei der traumatischen und anlagebedingt-rezidivierenden Form der Schulterluxation (n = 131)

Luxation	traumatisch-rezidiv.				anlagebedingt-rezidiv.			
	1. - 2.Lux.		2. - 3.Lux.		1. - 2.Lux.		2. - 3.Lux.	
Intervalle	n	%	n	%	n	%	n	%
bis 3 Monate	25	20,6	43	62,3	5	50,0	5	100,0
bis 6 Monate	31	25,6	17	24,6	1	10,0	-	-
bis 12 Monate	41	33,9	6	8,7	1	10,0	-	-
bis 24 Monate	15	12,3	-	-	2	20,0	-	-
24 Monate	9	7,4	3	4,3	1	10,0	-	-
	121		69		10		5	

f) Präoperative Luxationshäufigkeit

Die Häufigkeit der Luxation schwankte zwischen 3 und über 200 mal. Bei der traumatisch-rezidivierenden Form kam es im Durchschnitt zu einer deutlich geringeren Zahl an Luxationen. Der größte Teil der Patienten gab an, die wiederkehrenden Verrenkungen selbsttätig beheben zu können. Bei einem der Patienten kam es durch die Luxation zur Schädigung des N. axillaris. Neben der anlagebedingten Schwäche des Gelenkapparates führt auch die geringe Schonung der betroffenen Extremität nach der Luxation zu einer hohen Zahl von Reluxationen. Patienten, die aus Furcht vor einer oft schmerzhaften Verrenkung den Arm möglichst wenig belasten, erreichen in der Regel hingegen eine deutlich niedrigere Luxationsfrequenz:

Tab. 5: Vergleich der Luxationshäufigkeit bei der traumatischen und anlagebedingt-rezidivierenden Form incl. der Epilepsie (n = 278)

Zahl der Luxationen	traumatisch-rezidivierend		anlagebedingt-rezidivierend + Epilepsie	
	n	%	n	%
0 bis 10	161	68	15	35
11 bis 20	42	18	7	16
21 und mehr	32	14	21	49
gesamt	235	100	43	100

g) Röntgenologische Befunde

Bei Durchsicht der präoperativ angefertigten Standard-Röntgenaufnahmen zeigte sich die dorsale Oberarmkopfimpression in 24,6 % als häufigste pathologische Veränderung. Spezielle Aufnahmen wurden in der Regel nicht angefertigt.

Bei 11,8 % kam es zu einer knöchernen Absprengung des vorderen Pfannenrandes während einer stattgefundenen Luxation. Bei der Abflachung des Pfannenrandes kann es sich einmal um eine schwache Ausprägung des Pfannenrandes handeln oder aber um die Tatsache, daß der Humeruskopf infolge häufiger Luxationen den Rand abgeschliffen hat. Eine Dysplasie des Schultergelenkes war in 14,4 % zu erkennen:

Tab. 6: Röntgenologische Befunde bei 305 untersuchten Schultern (Normalaufnahmen in 2 Ebenen)

Röntgenologische Veränderung	n	%
Dorsale Oberarmkopfimpression (Hill-Sachs-Delle)	75	24,6
Absprengung am vorderen Pfannenrand (Bankart-Läsion)	36	11,8
Abflachung des vorderen Pfannenrandes	32	10,5
Dysplasie des Schultergelenks	44	14,4

Neben den Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen wurde an 20 Schultern zusätzlich eine Arthrographie durchgeführt. Die Untersuchungstechnik erlaubt eine genaue röntgenologische Darstellung und Beurteilung der Weichteile des Schultergelenkes. Im einzelnen konnten folgende pathologischen Befunde erhoben werden:

Tab. 7: Arthrographische Befunde bei 20 untersuchten Schultern (Mehrfachnennung)

	n	%
Schädigung des Labrum glenoidale	14	70
Erweiterung des Gelenkkapsel und des Recessus	17	85
Arthrographische Veränderungen insgesamt	20	100

2.) Operative Daten

a) Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation

Der jüngste Patient wurde mit 11 Jahren operiert, der älteste mit 73 Jahren. Die nach der Methode nach Max Lange operierten Patienten hatten ein Durchschnittsalter von 25,9 Jahren; die nach Putti-Platt operierten erreichten 33 Jahre im Durchschnitt.

MAX LANGE 24 hat vorgeschlagen, bis zum 40. Lebensjahr sein Operationsverfahren anzuwenden, später jedoch die Technik von Putti-Platt. Im vorliegenden Krankengut wurden bei 8 Patienten, die älter als 40 Jahre waren, dennoch Spanimplantationen vorgenommen. Bei diesen Fällen mußte berücksichtigt werden, daß die röntgenologisch sichtbare Sklerosierung des Pfannenrandes noch nicht weit fortgeschritten war.

Tab. 8: Altersverteilung zum Zeitpunkt der Operation
(n = 305)

Alter	10 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50	51 u.mehr
Max Lange	53	122	52	8	-
Putti-Platt	8	21	15	9	5
Witt	-	-	-	2	6
Weber	-	3	-	-	1

3.) Frühkomplikationen und Dauer des stationären Aufenthaltes

In einem Fall kam es zu einer tiefen Infektion mit Fistelung durch Staphylococcus aureus. Bei der Fistelrevision wurde der Span entfernt, eine eitrige Arthritis führte zur Einsteifung des Gelenks.

Bei drei Patienten fand sich nach Gipsabnahme eine oberflächliche Nekrose im Wundbereich, 1 mal kam es zu einem Fadengranulom. Vier Fälle von Hyp- oder Parästhesien im Fingerbereich bildeten sich nach Gipswechsel und Reizstromtherapie vollständig zurück.

Ein Patient erlitt eine schlaffe Parese des M. biceps, trotz intensiver krankengymnastischer Nachbehandlung blieb sie seit der Operation unverändert bestehen.

Bei der Operation nach Max Lange kam es in 2 Fällen kurze Zeit nach dem Eingriff zu einer Änderung der Spanlage, ohne daß das Spätresultat beeinträchtigt wurde.

Ein frei in der Axilla liegender Span mußte nach Fistelung entfernt werden.

Beim Versuch des Späneinschlagens kam es einmal zu einer Fraktur des Acetabulums, daraufhin entschloß man sich zu einer Operation nach Putti-Platt.

An einem weiteren Schultergelenk bildete sich eine knöcherne Spange zwischen Span und Humerushals, die 5 Monate post operationem abgetragen werden mußte, um eine freie Beweglichkeit im Gelenk zu ermöglichen.

Eine 52-jährige Frau erlitt eine Lungenembolie, von der sie sich innerhalb kurzer Zeit erholt hatte.

Ein Patient war einen Tag nach der Operation aus dem Bett gefallen, er zog sich dabei eine Fissur im Spanlager zu; der gelockerte Span mußte nach einem Jahr entfernt werden.

Keine Frühkomplikationen ergaben sich bei den restlichen 291 Operationen

Tab. 9: Frühkomplikationen (n = 308)

	n	%
Tiefe Infektion	1 Pat.	
Fadengranulom	1 Pat.	
Oberfl. Wundnekrose	3 Pat.	
Nervenläsion	1 Pat.	
Spanlockerung	4 Pat.	
Acetabulumfraktur	1 Pat.	
Synostosenbildung	1 Pat.	
Lungenembolie	1 Pat.	
Vorübergehende Hypästhesie	<u>4 Pat.</u>	
gesamte Frühkomplikationen	17	5,5
keine Frühkomplikationen	291	94,5

Die Dauer des Klinikaufenthaltes betrug durchschnittlich

10 Tage.

In der Regel wurde am Operationstag oder am ersten postoperativen Tag ein Thoraxabduktionsgips angelegt und für drei Wochen belassen. Nach Wiederaufnahme erfolgte die Schalung des Gipses und Beginn der krankengymnastischen Nachbehandlung für die Dauer von weiteren rund 10 Tagen. Nach Entlassung aus der Klinik übernahmen die behandelnden Orthopäden die Betreuung der Patienten.

4.) Nachuntersuchungsergebnisse

a) Behandlungsergebnisse bei den Operationen nach Max Lange

Rezidive

Unter den 179 Operationen (zwei Patienten wurden zweimal an der gleichen Schulter operiert), deren Spätergebnis bekannt ist, finden sich 16 Fälle (8,9 %), bei denen es nach dem Eingriff zu einer erneuten Luxation gekommen ist:

- Bei einer Patientin war bereits alio loco eine Kapselraffung durchgeführt worden, die keinen Erfolg gezeigt hatte. Sie erlitt drei Jahre nach der Operation in unserem Hause beim Rückführen des Armes ein einmaliges Rezidiv, konnte dabei die Schulter wieder selbst reponieren.
- Eine weitere spontane Luxation erlitt eine 18-jährige Patientin zwei Jahre postoperativ anlässlich einer Schleuderbewegung des Armes beim Rock'n Roll-Tanzen.
- Ein 20-jähriger Patient luxierte sich in den ersten sechs Jahren nach der Operation die Schulter insgesamt 10 mal, ist jedoch jetzt seit 5 Jahren beschwerdefrei. Bei ihm traten die Luxationen meist im Verlauf eines cerebralen Krampfanfalles auf.
- Bei den restlichen 13 Patienten kam es frühestens drei Monate, spätestens acht Jahre postoperativ zur Rezidivluxation. Der Häufigkeitsgipfel lag bei zwei bis drei Jahren. Ursache war in allen Fällen ein Trauma, von

dem man annehmen kann, daß es auch geeignet gewesen wäre, eine gesunde Schulter zu luxieren. Da es meist nur zu ein bis zwei Luxationen kam, verzichteten die Patienten bis auf zwei Ausnahmen auf eine erneute Operation. In den beiden nachoperierten Fällen wurde Beschwerdefreiheit erreicht.

Schmerzen

112 Patienten (63,2 %) waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung schmerzfrei. 40 Patienten (22,5 %) klagten über leichte Schmerzen, die bei Wetterwechsel und Überlastung auftraten ohne jedoch das Allgemeinbefinden zu stören.

5 Patienten (2,8 %) hatten noch heftige Schmerzen, die auch in Ruhe auftreten. Ein Patient leidet seit der Operation an einem Cervico-brachialen Syndrom mit anhaltenden, oft unerträglichen Beschwerden.

Herabsetzung der groben Kraft

Ein Kraftverlust in der operierten Schulter ist grundsätzlich nicht allein durch die Operation selbst und die anschließende Ruhigstellung bedingt, sondern ist auch Folge der prä- und postoperativen Schonung der betroffenen Extremität, um eine erneute Luxation zu vermeiden. Die Wiedererlangung der Armkraft hängt von der intensiven Nachbehandlung und der Mitarbeit des einzelnen Patienten ab.

Subjektiv beklagten 27 Patienten (15,3 %) einen Kraftverlust. 150 Patienten (84,7 %) verneinten die Frage nach einer vorübergehenden postoperativen Kraftminderung.

Bewegungseinschränkung

Von allen Bewegungsrichtungen ist die Außenrotation am stärksten von einer Einschränkung betroffen, die oft nur endgradig ist und vom Patienten kaum bemerkt wird:

Tab. 10: Bewegungseinschränkung nach der Operation nach Max Lange (n = 177)

	n	%
keine Bewegungseinschränkung	102 Pat.	57,6
konzentrische Einschränkung von weniger als 10°	39 Pat.	22,0
deutliche Einschränkung bei Außenrotation	20 Pat.	11,3
deutliche Einschränkung bei Retroversion	6 Pat.	3,4
deutliche Einschränkung bei Abduktion	6 Pat.	3,4
konzentrische Einschränkung von mehr als 10°	4 Pat.	2,3

Röntgenologische Kontrolle der Spanimplantate

Hierbei ist von Interesse, wann der Ein- und Umbau der implantierten Späne vor sich geht und wann dieser Vorgang als abgeschlossen angesehen werden kann.

Da wir im Rahmen unserer Nachuntersuchung keine Röntgenbilder anfertigten, standen uns zur Klärung dieser Fragen nur diejenigen Aufnahmen zur Verfügung, die bei der Krankenhaus-Entlassung oder bei eventuellen späteren Kontrollen angefertigt worden sind:

Man sieht bereits nach 4 Wochen am Rand des Knochenspanes eine Umbauzone. Die verstärkte Knochenneubildung führt radiologisch zu einer Verdichtung des gesamten Spanes. Nach 3 bis 12 Monaten erscheinen die Implantate fest eingebaut und bereits teilweise resorbiert. Die völlige Resorption des Spanes und seine Integration in die Knochenstruktur des Spanlagers haben wir frühestens nach zwei Jahren beobachten können. Der aus dem Schulterblatt herausragende Spanabschnitt war auch nach über fünf Jahren noch als Knochennase deutlich zu erkennen; seine Lage in den Weichteilen erfüllt nicht die Forderung nach einem ersatzstarken Lager, ein Umbau ist daher nicht möglich - es kommt zur Resorption.

Behinderung in Beruf und Sport

14 Patienten (7,9 %) sind bei Überkopfarbeiten behindert oder können diese nicht mehr ausüben. Behinderungen beim Ausüben des **B e r u f e s** wurden von 4 Handwerkern angegeben (2,3 %). 7 Patienten (4,0 %) haben den Beruf gewechselt.

Hinsichtlich des S p o r t e s haben 117 Patienten ($\pm$ 66,1 %) die volle Leistungsfähigkeit wiedererlangt. 32 Patienten (18,0 %) haben die sportliche Betätigung aus Angst vor Reluxationen eingeschränkt oder völlig aufgegeben. Es wurden in der Regel diejenigen Sportarten nicht mehr betrieben, bei deren Ausübung es bereits vor der Operation zu Luxationen gekommen war:

Tab. 11 a: Art und Anzahl der aufgegebenen Sportarten
nach der Operation nach Max Lange
(Mehrfachnennung)

Ballspiele	17 mal
Skifahren	14 mal
Turnen	9 mal
Rückschlagspiele	8 mal
Wassersport	8 mal
Kampfsport	5 mal
Klettern	2 mal

Tab. 11 b: Art und Anzahl der ausgeübten Sportarten
nach der Operation nach Max Lange
(Mehrfachnennung)

Ballspiele	56 mal
Skifahren	41 mal
Wassersport	29 mal
Rückschlagspiele	26 mal
Turnen	14 mal
Schlittschuhsport	8 mal
Kampfsport	8 mal
Reiten	4 mal
Klettern	2 mal
Sonstige	9 mal

Subjektives Gesamturteil

Das Operationsergebnis wurde von seiten der Patienten subjektiv wie folgt beurteilt:

Tab. 12: Subjektive Gesamtbeurteilung des Operationsergebnisses bei der Operation nach Max Lange (n = 177)

	n	%
gutes Ergebnis	142 Pat.	80,2
mäßiges Ergebnis	25 Pat.	14,1
schlechtes Ergebnis	10 Pat.	5,7

b) Behandlungsergebnisse bei der Operation nach Putti-Platt

Rezidive

Wir beobachteten bei 37 Operationen insgesamt fünf Rezidive (13,5 %):

- Ein 14-jähriger Patient erlitt 10 Monate postoperativ eine einmalige Luxation, als ihm beim Wasserballspiel der Arm nach hinten gehebelt wurde.
- Eine 27-jährige Patientin luxierte die Schulter bei einem Skisturz drei Jahre nach der Operation. Auch hier kam es im weiteren Verlauf zu keinen erneuten Luxationen.
- Ein Sturz beim Fußballspiel führte bei einem 29-jährigen Patienten drei Jahre nach der Operation zum Rezidiv. Seitdem sind bei diesem Patienten noch 9 weitere traumatische Luxationen hinzugekommen.
- Zur spontanen Luxation kam es vier Wochen nach Gipsabnahme bei einer 17-jährigen Patientin. Nach weiteren Verrenkungen mußte alio loco erneut operiert werden.
- Das 5. Rezidiv betrifft einen jungen Mann, bei dem cerebrale Krampfanfälle zu häufigen Reluxationen führten. Ihm konnte in einer zweiten Sitzung mit der Rotationsosteotomie nach Weber geholfen werden.

Schmerzen

Völlig schmerzfrei waren 24 Patienten (64,9 %) bei der Nachuntersuchung; 7 Patienten (18,9 %) hatten leichte Schmerzen bei starker Belastung oder waren wetterfühlilig; 4 Patienten (10,8 %) klagten über heftige Beschwerden auch in Ruhe und 2 (5,4 %) waren seit der Operation nur selten schmerzfrei.

Herabsetzung der groben Kraft

9 Patienten (24,3 %) waren mit der Kraftentwicklung im operierten Schultergelenk nicht zufrieden und fühlten sich geschwächt. Die übrigen 28 Patienten (75,7 %) gaben keine Kraftminderung postoperativ an.

Bewegungseinschränkung

Hinsichtlich der Bewegung ergab sich folgendes Bild:

Tab. 13: Bewegungseinschränkung nach der Operation nach Putti-Platt (n = 37)

	n	%
keine Bewegungseinschränkung	24 Pat.	64,9
konzentrische Einschränkung von weniger als 10°	8 Pat.	21,6
deutliche Einschränkung bei Außenrotation	1 Pat.	2,7
deutliche Einschränkung bei Retroversion	1 Pat.	2,7
deutliche Einschränkung bei Abduktion	1 Pat.	2,7
konzentrische Einschränkung von mehr als 10°	2 Pat.	5,4

Befähigung im Beruf und Sport

Drei Patienten (2,1 %) haben ihren Beruf wechseln müssen, da sie bei Überkopferbeiten zu stark behindert waren; in allen anderen Fällen blieb die berufliche Leistungsfähigkeit erhalten.

23 Patienten (62,2 %) haben von seiten des Sportes ihre gewohnten Aktivitäten beibehalten oder haben Sportarten aufgenommen, deren Ausübung ihnen vorher wegen der steigenden Unfallverletzungsgefahr nicht möglich war. Bei 16 Patienten (16,2 %) waren bereits präoperativ Nichtsportler, acht Patienten haben die sportliche Betätigung ganz oder teilweise eingeschränkt.

Tab. 10.2: Art und Anzahl der aufgenommenen Sportarten nach der Operation nach Putti-Platt (Mehrfachnennungen)

Ballspiele	7 mal
Rucksackballspiele	5 mal
Wassersport	3 mal
Golfen	1 mal
Turnen	1 mal
Reiten	1 mal

Tab. 10.3: Art und Anzahl der eingesetzten Sportarten nach der Operation nach Putti-Platt (Mehrfachnennungen)

Ballspiele	12 mal
Wassersport	11 mal
Rucksackballspiele	11 mal
Golfen	8 mal
Turnen	2 mal
Kanufahrt	1 mal
Andere	4 mal

Subjektives Gesamturteil

Das Operationsergebnis wurde von seiten der Patienten subjektiv folgendermaßen beurteilt:

Tab. 15: Subjektive Gesamtbeurteilung des Operationsergebnisses bei der Operation nach Putti-Platt (n = 37)

	n	%
gutes Ergebnis	29 Pat.	78,4
mäßiges Ergebnis	4 Pat.	10,8
schlechtes Ergebnis	4 Pat.	10,8

c) Behandlungsergebnisse bei der Operation nach A.N. Witt

Rezidive

Bei den 8 durchgeführten Operationen kam es in zwei Fällen (25 %) zum Rezidiv:

- Eine 60-jährige Frau erlitt 12 Monate nach der Operation eine einmalige Luxation, die konservativ behandelt wurde und seit nunmehr 10 Jahren nicht mehr aufgetreten ist.
- Ein 40-jähriger Patient luxierte die Schulter 2 mal, jeweils nach einem Trauma beim Skisturz. Bei ihm liegt die letzte Luxation 5 Jahre zurück.

Schmerzen

In sechs Fällen (75 %) besteht völlige Schmerzfreiheit; 2 mal (25 %) ist lediglich eine Wetterfühligkeit im Bereich der Operationsnarbe vorhanden.

Herabsetzung der groben Kraft

Nur eine Patientin (12,5 %) beklagt einen Kraftverlust; die restlichen Patienten beschreiben keine Kraftminderung.

Bewegungseinschränkung

Die postoperative Einschränkung in der Beweglichkeit der jeweiligen Schulter zeigt folgende Übersicht:

Tab. 16: Bewegungseinschränkung nach der Operation nach Witt (n = 8)

	n	%
keine Bewegungseinschränkung	5 Pat.	62,5
konzentrische Einschränkung von weniger als 10°	1 Pat.	12,5
deutliche Bewegungseinschränkung bei Retroversion	2 Pat.	25,0

Behinderung in Beruf und Sport

Behinderungen in B e r u f und S p o r t traten nicht auf.

Bei diesem Punkt muß angerechnet werden, daß das Durchschnittsalter der Patienten aus dieser Gruppe zum Zeitpunkt der Untersuchung bei 65,1 Jahren lag.

Subjektives Gesamturteil

Das Ergebnis der Operation wurde subjektiv von den Patienten wie folgt eingeschätzt:

Tab. 17: Subjektive Gesamtbeurteilung des Operationsergebnisses bei der Operation nach Witt (n = 8)

	n	%
gutes Ergebnis	7 Pat.	87,5
mäßiges Ergebnis	1 Pat.	12,5
schlechtes Ergebnis	--	--

d) Behandlungsergebnisse bei der Operation nach Weber

Rezidive

Es konnten nur 2 Fälle von insgesamt 4 operierten Patienten in die Untersuchung aufgenommen werden.

- Ein 25-jähriger Epileptiker erlitt 4 Jahre postoperativ eine einmalige Luxation beim Aufstehen aus dem Bett.

- Der zweite Patient blieb rezidivfrei.

Schmerzen

Beide Patienten waren bei der Nachuntersuchung schmerzfrei.

Herabsetzung der groben Kraft

Es bestand in beiden Fällen keine Kraftminderung

Bewegungseinschränkung

Die Beweglichkeit war bei beiden Schultern nicht eingeschränkt.

Behinderung in Beruf und Sport

In beiden Fällen konnten B e r u f und S p o r t postoperativ problemlos ausgeübt werden.

Subjektives Gesamturteil

Ein schlechtes Ergebnis bescheinigte uns der Patient mit der Rezidivluxation; der andere bezeichnete es gut.

IV. DISKUSSION

Das Krankheitsbild der rezidivierenden Schulterluxation wird vor allem bei jüngeren Menschen angetroffen. In 83,7 % lag bei unserem Krankengut der primären Luxation ein Trauma zugrunde, das sich in über der Hälfte der Fälle bei einem Sportunfall ereignete. Der Luxationsmechanismus kam in der Regel beim Sturz auf den abduzierten und außenrotierten Arm in Gang. In 40 Fällen war in der Anamnese kein Trauma zu finden, hier begünstigte eine anlagemäßig bedingte "Minderwertigkeit" des Schultergelenks die spontane Luxation bei einer alltäglichen Bewegung. Die Problematik einer exakten Unterteilung besteht darin, daß im Einzelfall oft nicht entschieden werden kann, ob das Trauma geeignet war, ein gesundes Schultergelenk zu luxieren oder ob erst das Hinzutreten einer anlagemäßigen Schwäche die Luxation ermöglichte. Auch die genaueste Anamnese-Erhebung hilft hier oft nicht weiter.

Für die Entstehung einer rezidivierenden Schulterluxation werden verschiedene pathologisch-anatomische Gelenkveränderungen verantwortlich gemacht, die meist in unterschiedlicher Kombination und Dominanz vorkommen. Fast immer ist eine Kapsel-Muskel-Lockerung zu finden [56], die eine Störung des neuromuskulären Gleichgewichts bedingt. Eine dorsale Oberarmkopffimpression konnten wir auf den Standardaufnahmen in 24,6 % darstellen, knöcherne Veränderungen am vorderen Pfannenrand in 22,3 %. Die Arthrographie zeigte in 100 % eine Veränderung im Sinne einer vorderen Limbusläsion.

All diese Veränderungen sind meist Folgen der primären Luxation, ihr Vorhandensein begünstigt das Auftreten

von Reluxationen. Eine schonende und möglichst frühzeitige Reposition des Gelenkes in Verbindung mit einer konsequenten Ruhigstellung tragen dazu bei, die Schmerzen des Patienten zu lindern und den überdehnten oder zerrissenen Teilen des Kapsel-Band-Apparates Gelegenheit zur genügenden Ausheilung zu geben.

Über Art und Dauer der Ruhigstellung bestehen unterschiedliche Auffassungen. Hovelius [2] sieht keinen signifikanten Unterschied in der Verhinderung von Rezidiven bei einer Ruhigstellung von 3 bis 4 Wochen oder bei früher Mobilisierung nach wenigen Tagen Schlinge. Yoneda [2] hingegen erlebte bei 5-wöchiger Ruhigstellung eine deutliche Verringerung des Anteils an Reluxationen nach primärer Schulterluxation. VOGEL [55] beobachtete Rezidive in 21,4 % nach ca. 10 Tagen Desault-Verband. Keinen Unterschied in Bezug auf die Prognose der primären Schulterluxation sehen BUCHINGER [7] und EHGARTNER [10] zwischen einer Tragezeit von 10 Tagen und 3 Wochen eines Desault-Verbandes. Die Arbeit von ROWE [43] zeigt 70 % Reluxationen beim Verzicht auf Ruhigstellung, eine Rezidivrate von 37 bis 46 % bei Ruhigstellung mit Schlinge und zwischen 26 bis 33 % bei Fixation im Desault-Verband.

In unserem Krankengut fanden wir bei 60 % der Patienten keine oder eine nur für wenige Tage belassene Fixation der Schulter nach dem primären Luxationsvorgang. In Anbetracht der vorliegenden Ergebnisse ist für die Versorgung der primären Luxation eine exakte Ruhigstellung im Desault-Verband für die Dauer von 10 bis 20 Tagen zu fordern. Man wird bei älteren Patienten wegen der Gefahr einer posttraumatischen Schulterversteifung die kürzere Fixationsdauer wählen.

Weitere Kriterien bei der Entwicklung der rezidivierenden Schulterluxation sind Geschlecht und Alter des Patienten. Das Geschlechtsverhältnis lag bei 2,7 : 1 unter Bevorzugung des männlichen Geschlechts. Eine mögliche Erklärung mag in der Ausübung verletzungssträchtiger Sportarten und in der höheren Risikobereitschaft bei Männern zu suchen sein. Allgemeine Übereinstimmung herrscht in der Tatsache, daß das Alter des Patienten zum Zeitpunkt der primären Luxation für die Prognose von entscheidender Bedeutung ist. MAC LAUGHLIN und MAC LELLAN [27] ebenso wie ROWE [43] zeigten eindringlich auf, daß, je jünger ein Patient bei der Erstluxation ist, desto größer die Wahrscheinlichkeit späterer Reluxationen wird. Während vor dem 20. Lebensjahr über 90 % der Schulterluxationen rezidivieren, liegt der Anteil der über 40-Jährigen nur mehr bei 14 %. Auch dies sollte Anlaß sein, jüngere Patienten länger zu immobilisieren.

Hat sich die wiederholte Schulterluxation entwickelt, so sollten neben dem Wunsch des Patienten nach einer Operation zumindest drei Verrenkungen in der Anamnese zu finden sein, ehe die Indikation zur Operation gestellt wird.

Von einer operativen Therapie ist zu fordern, daß sie zu guten funktionellen Spätergebnissen im Hinblick auf Gelenkstabilität, Funktion, Krafterhalt und Schmerzfreiheit führt. Ein Vergleich einzelner Verfahren ist aufgrund der verschiedenartigen Struktur der behandelten Kollektive nur bedingt möglich, trotzdem soll im folgenden ein Überblick über die in unserer Literatur angegebenen Erfolgsstatistiken ermöglicht werden:

Tab. 18: Operationsergebnisse aus der Weltliteratur
bei der Methode nach Eden-Hybinette-Lange

Autor	n	Rezidive		Gesamtrezidive	
		trauma- tisch	spontan	n	%
APEL 1969 [1]	58	1	1	2	3,4
Bauermeister 1964 ¹⁾	16			1	6,2
DAHMEN 1965 [9]	32			2	6,3
FIGNER 1978 [12]	50			2	4,0
Hasler 1959 ¹⁾	23			1	4,3
HEHNE 1980 [14]	82	2	3	5	6,1
HIERHOLZER 1972 [16]	47			3	6,1
KARPF 1972 [21]	86			1	1,2
KEYL 1969 [22]	236		2	2	0,8
Kühn 1969 ²⁾	19			1	5,3
LANGE 1957 [25]	183			0	0,0
LINCLAU 1974 [30]	44			0	0,0
Marbert 1959 ¹⁾	20			0	0,0
MAY 1976 [33]	49	2	2	4	8,2
MÜLLER 1978 [37]	38	1	3	4	10,5
SOLOMONEN 1972 [48]	25			1	4,0
SPEECKAERT 1978 [50]	68			0	0,0
WEHNER 1972 [58]	28			0	0,0
Weigert 1973 ¹⁾	45			0	0,0
ZENKER 1976 [61]	59	3		3	5,1
Total	1208			32	2,6

¹⁾ aus: SCHREIER [46]

²⁾ aus: JÄGER & WIRTH [20]

Tab. 19: Operationsergebnisse aus der Weltliteratur
bei der Methode nach Putti-Platt

Autor	n	Rezidive		Gesamtrezidive	
		trauma- tisch	spontan	n	%
Adams 1948 ¹⁾	37	2		2	5,4
Bejarano 1964 ¹⁾	49			0	0,0
Brav 1960 ¹⁾	80			6	7,5
CYPRIEN 1978 [8]	27	1	1	2	7,4
HEHNE 1980 [14]	88	1	1	2	2,3
HOVELIUS 1979 [19]	68			13	19,1
MORREY 1976 [36]	132			17	12,9
OSMOND-CLARK 1948 [39]	110			2	1,8
Osmond-Clark 1961 ¹⁾	200			2	1,0
SCHREIER 1969 [46]	36			4	11,1
Severin 1953 ¹⁾	16			1	6,2
SOLOMON 1972 [48]	7			0	0,0
STRELEC 1973 [51]	28			3	10,7
SYMENOIDES 1972 [52]	33			1	3,0
TERVO 1979 [53]	65			9	13,8
Truchly 1976 ²⁾	302			0	0,0
Vare 1953 ¹⁾	37			1	2,7
WERNER 1972 [59]	28			0	0,0
ZENKER 1976 [61]	7	2	1	3	42,8
Total	1442			72	5,0

¹⁾ aus: SCHREIER [46]

²⁾ aus: JÄGER & WIRTH [20]

Die Rezidivhäufigkeit der von uns nachuntersuchten Patienten kann aus Tab. 20 entnommen werden:

Tab. 20: Erfolgstatistik der an unserer Klinik angewandten Operationsmethoden (n = 226)

Methode	n	Rezidive		Gesamtrezidive	
		traumatisch	spontan	n	%
Max Lange	179	13	2 + 1 Epil.	16	8,9
Putti-Platt	37	3	1 + 1 "	5	13,5
A.N. Witt	6	1	1	2	25,0
Weber	2	-	1 "	1	50,0
Total	226	17	4 + 3 Epil.	24	10,6

Von 226 an unserer Klinik operierten Schultern blieben 202 ohne Rezidiv.

Viele Autoren bezeichnen nur diejenigen Relaxationen als "echte Rezidive", bei denen ein inadäquates Trauma zur spontanen Verrenkung führt. Eine derartige Interpretation führt in unserer Nachuntersuchung zu einem deutlichen Rückgang der Rezidivquote:

Tab. 21: Sogenannte "echte Rezidive" aus dem eigenen Krankengut (n = 226)

Methode	Rezidivquote
Max Lange	1,1 %
Putti-Platt	2,7 %
A.N. Witt	12,5 %

Es ist jedoch zu bedenken, daß für das subjektive Empfinden des Patienten die Art der Luxationsursache von geringer Bedeutung ist und dieser sich durch eine Relaxation in jedem Fall beeinträchtigt fühlt. Da es erklärtes Ziel einer Operation ist, den Patienten von seinem Leiden zu befreien, müssen wir auch traumatische und bei Epileptikern aufgetretene Rezidiv-Luxationen in die Reihe der schlechten Ergebnisse einordnen.

Ein Vergleich dieser Gruppe mit den rezidivfreien Patienten zeigt keinen Unterschied hinsichtlich Alter und Ruhigstellung der primären Luxation, präoperativer Luxationshäufigkeit, Alter bei der Operation, postoperativer Ruhigstellung und Nachbehandlung.

Lediglich hinsichtlich des Ausbildungsgrades der behandelnden Operateure ergab sich eine unterschiedliche Relation zwischen beiden Gruppen. Bei den Operationen nach Max Lange ergibt sich folgendes Bild:

Tab. 22: Aufschlüsselung der Rezidive bei der Operation nach Max Lange hinsichtlich des Ausbildungsgrades des jeweiligen Operateurs (n = 179)

Operateur	Operationen		Rezidive		Rezidivquote innerhalb jeder Gruppe von Operateuren in %
	n	%	n	%	
Chefarzt	25	14	1	6	4,0
Oberarzt	47	26	3	19	6,4
Facharzt	42	24	1	6	2,4
Assistenzarzt	65	36	11	69	16,9
Total	179	100	16	100	8,9

Wie aus Tab. 22 deutlich erkennbar ist, sind Assistenz-
ärzte in besonderen Fällen als Operateure der operativen
als Rezipiente des Operationsfeldes eingesetzt worden. Die
einzige Zeit, der in der Personalabteilung vorgeschriebenen
Operationen besteht für den Alltag einer Universitäts-
klinik, daß häufig relativ unerfahrene Assistenten mit
der Durchführung einer Operation betraut werden, für
deren korrekte Ausführung ein hohes Maß an Erfahrung
vorausgesetzt ist. In vorliegenden Fall kann besonders
der Vorgang der Speiseinzelung am vorderen unteren
Flusskanal auch von erfahrenen Operateuren, die beim
Eingriff assistieren, aufgrund der Unübersichtlichkeit
des Operationsfeldes nicht kontrolliert werden.

Einzelheiten der Operation wie damit einer Anlagekraft,
ob schlechte Operation und Rezipiente zusammenfallen,
kann es nur bei einem Teil unserer operierten Pa-
tienten eine Beurteilung vornehmen:

Tab. 22: Beurteilung der Operation bei Operationen
nach Max Lange (n = 175)

Lage der Operation	Operationen ohne Rezipient		Operationen mit Rezipient	
	n	%	n	%
Oper. auf Rezipient	6	3,4	6	3,4
Oper. auf Rezipient	15	8,6	8	4,6
Oper. auf Rezipient				
- zu Rezipient	2		1	
- zu Rezipient + Rezipient	-		2	
- zu Rezipient + Rezipient + Rezipient	-		1	
- Rezipient + Rezipient	1		1	
- Rezipient + Rezipient	2		1	
- zu Rezipient + Rezipient	2		1	
- Rezipient	5		-	
- zu Rezipient + Rezipient	3		1	
Oper. auf Rezipient zu Rezipient oder keine Rezipient auf Rezipient + Rezipient	1		2	

Ein gut platzierter Span wurde somit in 81 % der nicht relaxierten Schulter gefunden; bei mit Rezidiven belasteten Operationen fand sich jedoch nur in 42 % eine gute Spanlage. Dies zeigt, daß neben der Herstellung des muskulären Gleichgewichts durch Raffung des M. subscapularis die Anhebung des vorderen unteren Pfannenrandes durch korrektes Einbringen des Spanes bei der Operation nach Max Lange von entscheidender Bedeutung ist. Neben der knöchernen Komponente setzt der Span in den Weichteilen einen Reiz, der bei richtiger Spanlage zur Ausbildung einer festen Narbenplatte am vorderen Limbus führt und diesen verstärkt.

Eine oft beobachtete Nebenerscheinung bei der Operation der rezidivierenden Schulterluxation ist die Bewegungseinschränkung im Schultergelenk, besonders betroffen ist dabei die Außenrotation. 141 Patienten (80 %) bei der Operation nach Max Lange, 32 (86 %) bei der Operation nach Putti-Platt und 6 (75 %) bzw. 2 (100 %) bei den Methoden nach Witt und Weber hatten im eigenen Krankengut subjektiv keine oder nur geringe Bewegungseinschränkungen, die für sie im täglichen Leben jedoch keine Behinderung bedeutete.

Die 3-wöchige Ruhigstellung erfolgte jeweils in einem Arm-Rumpf-Gipsverband (Thorax-Abduktionsgips), der auf eine Abduktionsstellung von 50 bis 60 Grad, eine Vorhaltestellung von ca. 45 Grad und eine mittlere Rotationsstellung angepaßt wurde. In dieser Position werden Verklebungen der Gelenkkapsel mit Adhäsionen des periartikulären Weichteilmantels weitgehend vermieden; der normale Bewegungsumfang wird durch konsequente krankengymnastische Nachbehandlung unter Mitarbeit des Patienten schnell wieder erreicht.

Eine bleibende Bewegungseinschränkung hat entweder bereits vor der Operation aufgrund degenerativer Gelenkveränderungen bestanden oder ist das Ergebnis ungenügender Nachbehandlung oder aufgetretener postoperativer Komplikationen (Infektionen, Paresen etc.).

Ein Nachteil der kurzen Ruhigstellungszeit liegt darin, daß die zur Verhinderung eines Rezidives erwünschte Straffung des Weichteilmantels nur ungenügend erreicht wird. Wir halten es aus diesem Grunde für sinnvoll, die postoperative Fixation im Thoraxabduktionsgips auf vier Wochen zu verlängern.

Bei jeder Behandlungsform ist nach Möglichkeit eine kausale Therapie anzustreben. Dies gilt auch für die operativen Eingriffe bei der rezidivierenden Schulterluxation. Wie bereits beschrieben sind folgende pathogenetische Faktoren als ursächliches Moment anzusehen:

- 1.) Läsionen des Limbus glenoidalis und des Pfannenrandes
- 2.) der typische Defekt am Humeruskopf
- 3.) die Erweiterung der Gelenkkapsel und Dehnung des M. subscapularis.

Die Indikationsstellung für das operative Vorgehen bei der rezidivierenden Schulterluxation muß sich nach der im Vordergrund stehenden pathologischen Veränderung am Schultergelenk richten. Dabei ist neben einer stets vorhandenen Kapsel-Muskellockerung in der Regel entweder die Veränderung am Pfannenrand oder die Hill-Sachs'sche Delle dominierend. Ein gemeinsames Vorkommen aller drei Befunde in starker Ausprägung ist die Ausnahme.

Auf eine exakte Diagnostik muß großer Wert gelegt werden. Neben Anamnese, Inspektion, Palpation und Funktionsprüfung sind vor allem die radiologischen Untersuchungen von großer Aussagekraft. Ein Röntgenbild von der Erstluxation kann meist beschafft werden, Normalaufnahmen in a.p. und axialer Projektion sind stets erforderlich. Zur Diagnostik von Veränderungen am Limbus und an der Rotatorenmanschette ist eine Arthrographie oder Arthroskopie zur sicheren Beurteilung heranzuziehen.

Die Indikation für die Operation nach Max Lange ist dann gegeben, wenn eine Pfannendysplasie, eine Abflachung oder Absprengung des vorderen Pfannenrandes mit und ohne Läsion des Limbus vorliegen. Bei unklarem präoperativem Befund schafft die Arthrotomie und Revision des Gelenkes Klarheit über den Zustand des vorderen Pfannenrandes und Limbus. Lappenförmige Limbusabrisse und freie Gelenkkörper können entfernt, eine lockere Kapsel unter Doppelung wieder vernäht werden. Das Verfahren sollte wegen der Gefahr von Fissuren und Frakturen am Schulterblatthals beim Einschlagen des Spanes nur bis zum 45. Lebensjahr angewendet werden. Handelt es sich um einen älteren Patienten, so bieten sich die Methoden nach Bankart, Bristow oder die Limbusverschraubung nach M.E.Müller an. Auf eine Raffung des M. subscapularis sollte im Hinblick auf eine Korrektur der zu weiten Weichteildeckung auf keinen Fall verzichtet werden.

Die Methode der Wahl beim Vorliegen einer Oberarmkopfimpression ist die Rotationsosteotomie nach Weber, die entweder allein oder bei zusätzlicher Läsion des vorderen Pfannenrandes in Kombination mit einer Spanplastik ausgeführt werden kann. Speziell bei Epileptikern finden sich aufgrund der erheblichen traumatischen Belastung des Schultergelenkes ausgeprägte Oberarmkopfimpressionen - eine operative Behandlung dieser Patienten

zeigte in unserem Krankengut bei allen Methoden konstant schlechte Ergebnisse (s. Tab. 24). Die Erfahrungen mit der Rotationsosteotomie nach Weber sind jedoch noch zu gering, um ein abschließendes Urteil abgeben zu können.

Tab. 24: Rezidivquote bei Patienten mit cerebralen Krampfanfällen (n = 7)

Methode	Fallzahl	Rezidive	
		n	%
Max Lange	4	1	25
Putti-Platt	2	1	50
Weber	1	1	100
gesamt	7	3	43

Eine reine Weichteiloperation, wie sie die Methode nach Putti-Platt darstellt, kann folglich nur dann zur Anwendung kommen, wenn weder eine Hill-Sachs'sche Delle noch ein Schaden am vorderen Pfannenrand oder am Limbus festgestellt werden kann. Ein Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, daß es auch bei älteren Menschen ausgeführt werden kann, hier eventuell in der Modifikation nach A.N. Witt.

Je nach dem vorherrschenden präoperativen Befund sollte dasjenige operative Verfahren zur Behebung der rezidivierenden Schulterluxation gewählt werden, das individuell die besten Erfolge verspricht - eine Übersicht bringt Tab. 25.

Tab. 25: Indikation zur operativen Behandlung der rezidivierenden Schulterluxation

Dominierender Befund	Operationsmethode
Pfannendysplasie Limbusläsion Veränderung am Pfannenrand	<45 Jahre: Spanplastik nach Max Lange ≥45 Jahre: Limbusfixation nach Bankart, OP nach Bristow oder Limbus- verschraubung nach M.E. Müller
Dorsolaterale Oberarm- kopfimpression	Rotationsosteotomie nach Weber
reine Kapsel-Muskel- läsion	Weichteiloperation nach Putti-Platt oder A.N. Witt

Die Fähigkeit zur Erkennung und richtigen Beurteilung der im Einzelfall vorliegenden Läsionen bei der rezidivierenden Schulterluxation im Zusammenhang mit der richtigen Auswahl und exakten Durchführung des jeweils bestgeeigneten Korrekturverfahrens werden es ermöglichen, bei der Behandlung dieses Krankheitsbildes die Erwartungen des Patienten im Hinblick auf ein gutes Ergebnis in Bezug auf Funktion, Schmerzen, Krafterhalt und Narbe weitgehend zu erfüllen.

V. ZUSAMMENFASSUNG

1.) Allgemeiner Teil

Bei der vorderen Schulterluxation lassen sich zwei Entstehungsmechanismen unterscheiden, und das Krankheitsbild in eine traumatisch und eine anlagebedingt rezidivierende Form unterteilen. Unter den pathologischen Veränderungen ist die Störung des neuromuskulären Gleichgewichts durch Überdehnung des M. subscapularis ursächlich für das Auftreten von Reluxationen. Läsionen des Limbus glenoidalis und des knöchernen Pfannenrandes, die Erweiterung der Gelenkkapsel sowie die Oberarmkopfimpression treten als begünstigende Faktoren hinzu.

2.) Eigenes Krankengut

Anhand des Krankengutes der Orthopädischen Klinik München-Harlaching wird über 299 Patienten mit einer rezidivierenden vorderen Schulterluxation berichtet, die in den Jahren 1969 bis 1980 operiert wurden. Die Auswertung der präoperativen Daten ergab eine bevorzugte Erstmanifestation der Krankheit im 15. bis 25. Lebensjahr. Das männliche Geschlecht war in etwa 3 mal so häufig befallen. Bei 60 % unserer Patienten war die Schulter nach der Erstluxation durch zu kurze Ruhigstellung ungenügend versorgt worden.

Von 217 Patienten mit 226 Operationen (179 mal nach Max Lage, 37 mal nach Putti-Platt, 8 mal nach A.N.Witt und 2 mal nach Weber) kennen wir das Nachuntersuchungsergebnis. Das Hauptaugenmerk galt dem Auftreten von Rezidivluxationen. Bei der Methode nach M. Lange wurde mit 8,9 % die niedrigste Rezidivquote erzielt (Putti-Platt 13,5 %, A.N. Witt 25 %, Weber 50 %).

Hinsichtlich der Bewegungseinschränkung war die Außenrotation am häufigsten befallen. 83,4 % der Patienten gaben keine Bewegungseinschränkung an.

3.) Fehleranalyse und Diskussion

Bei der Versorgung der primären Luxation ist eine Ruhigstellung von 10 bis 20 Tagen im Desault-Verband zu fordern. In der Fehleranalyse konnte eine positive Korrelation zwischen korrekter Lage des implantierten Spanes und der Vermeidung von Rezidiven aufgezeigt werden. Es zeigte sich weiterhin, daß erfahrene Operateure deutlich bessere Ergebnisse erzielten. Eine Möglichkeit zur Verbesserung der operativen Therapie besteht in einer differenzierten Indikationsstellung, bei der die im Einzelfall vorliegenden pathologischen Veränderungen am Schultergelenk nach exakter Diagnostik unter Anwendung der jeweils geeigneten Methode korrigiert werden. Die Technik nach Max Lange mit ihrem Angriffspunkt am vorderen Pfannenrand und am Limbus wird bei den hier häufig auftretenden Veränderungen ihre Bedeutung beibehalten.

VI. ANHANG FOTOS

1.) Fotos 1 - 4:

Röntgenbilder eines Patienten (36 Jahre, männlich),
der nach Max Lange operiert wurde:

Foto 1: präoperative a.p.-Aufnahme

Foto 2: präoperative axiale Aufnahme

Foto 3: a.p.-Aufnahme vier Wochen postoperativ

Foto 4: a.p.-Aufnahme zwei Jahre postoperativ

2.) Fotos 5 u. 6:

Röntgenbilder eines Patienten (38 Jahre, männlich),
der nach Weber operiert wurde:

Foto 5: präoperative a.p.-Aufnahme

Foto 6: a.p.-Aufnahme 6 Wochen postoperativ

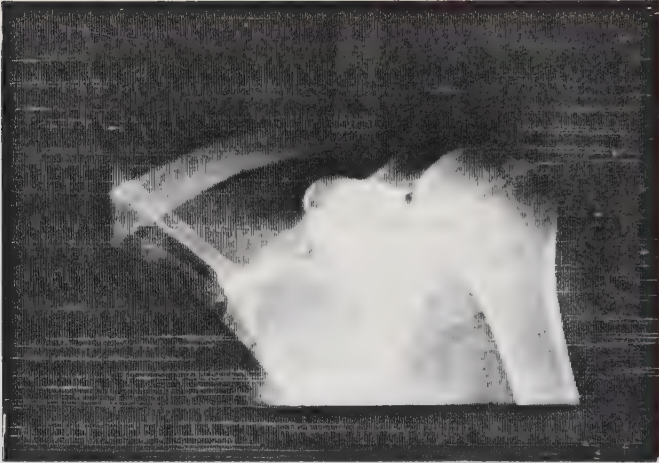


Foto 1: präoperative a.p.-Aufnahme der
linken Schulter nach 15-maliger
Luxation

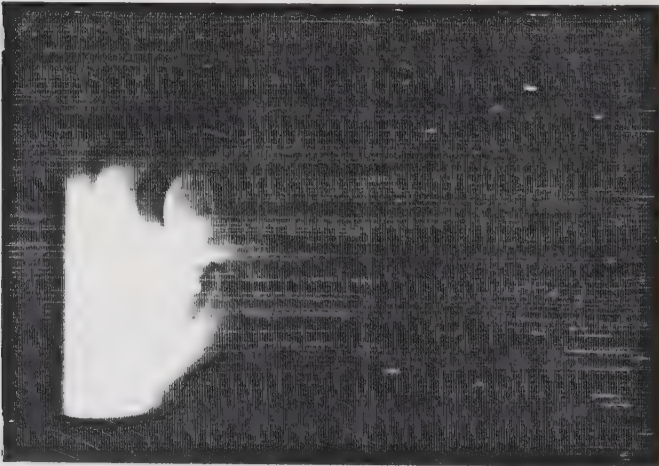


Foto 2: präoperative axiale Aufnahme der
linken Schulter des Patienten von
Foto 1

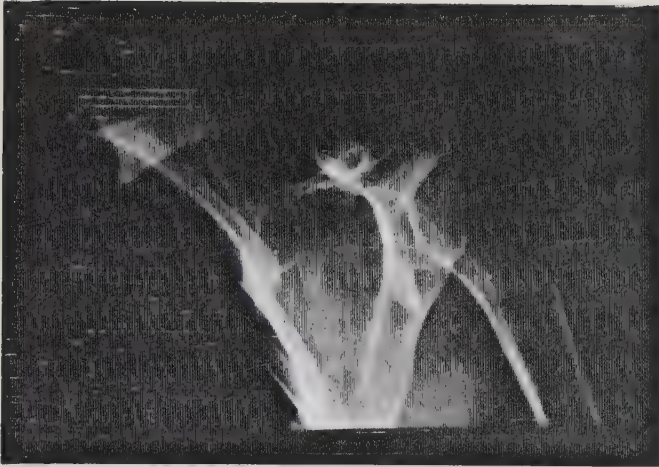


Foto 3: Tibia-Span am vorderen unteren Pfannenrand deutlich sichtbar; 4 Wochen postoperativ

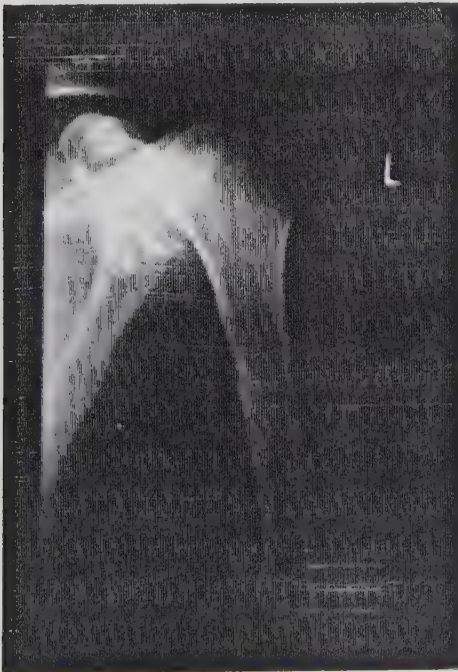


Foto 4: Tibia-Span weitgehend resorbiert; 2 Jahre postoperativ



Foto 5: präoperative a.p.-Aufnahme der rechten Schulter; Hill-Sachs'sche Delle nach 50-maliger Luxation

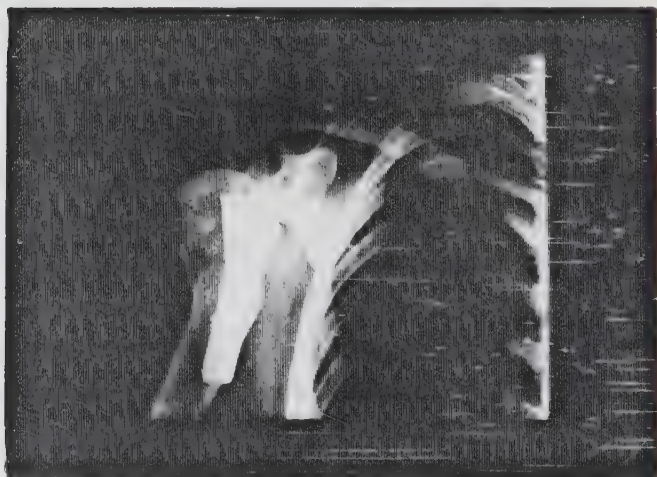


Foto 6: a.p.-Aufnahme der rechten Schulter 6 Wochen postoperativ des Patienten von Foto 5; Z.n. Reosteotomie

VII. LITERATURVERZEICHNIS

1. APEL J.: Ergebnisse der operativen Behandlung der habituellen Schulterluxation nach der Methode von Eden-Hybinette. Beitr.Orthop. 16 : 662-667, 1969
2. BAILEY I, KESSEL L.: Shoulder Surgery. Berlin-Heidelberg-New York: Springer-Verlag 1982
3. BANKART B.: The Pathology and Treatment of Recurrent Dislocation of the Shoulder. Brit.J.Surg. 26 : 23-29, 1938
4. BATEMAN J.E.: The Shoulder and Neck. Philadelphia-London-Toronto: W.B. Saunders Company 1978
5. BECK E.: Die habituelle Schulterverrenkung. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag 1969
6. BROCA A., HARTMANN H.: Zitat nach BECK
7. BUCHINGER W.: Wann und wie häufig wird aus einer frischen Schulterverrenkung eine habituelle Schulterverrenkung? Hefte zur Unfallheilkunde 126 : 126-128, 1976
8. CYPRIEN J.M.: Die rezidivierende vordere Schulterluxation. Orthopäde 7 : 136-144, 1978
9. DAHMEN G.: Erfahrungen bei der Behandlung der habituellen Schulterluxation nach Eden-Hybinette-Lange. Verh. Dtsch. Orthop.Ges. : 179, 1965
10. EHGARTNER K.: Hat die Dauer der Gipsfixation nach Schulterluxation einen Einfluß auf die Häufigkeit der habituellen Schulterluxation? Arch.orthop.Unfall-Chir. 89 : 187-190, 1977
11. EYRE-BROOCK A.L.: Recurrent Dislocation of the Shoulder. Wiederherstellungschirurgie und Traumatologie Vol.4 : 1-5, 1957
12. FIGNER G.: Behandlungsergebnisse bei der habituellen Schulterluxation operiert nach Eden-Hybinette-Lange. Orthopäde 7 : 199-202, 1978
13. FRICK H., LEONHARDT H., STARCK D.: Allgemeine Anatomie, Spezielle Anatomie I. Stuttgart: Georg Thieme Verlag 1977
14. HEHNE H.J., MEYER S., HÜBNER H.: Behandlung der rezidivierenden Schulterluxation nach Putti-Platt-Bankart und Eden-Hybinette-Lange. Orthop.Praxis 16,4 : 331-335, 1980

15. HELFET A.J.: Coracoid Transplantation for Recurring Dislocation of the Shoulder. J.Bone Jt.Surg. 40-B : 198-202, 1958
16. HIERHOLZER G., e.a.: Die habituelle Schulterluxation und ihre operative Behandlung. Arch.orthop.Unfallchir. 73,2 : 164-175, 1972
17. HILL H., SACHS M.: The Grooved Defect of the Humeral Head. Radiology 35 : 690, 1940
18. HÖHLE K.D., WILLEBRAND H., CLAUSEN C.: Untersuchung zur Gelenkmechanik bei rezidivierender Schulterluxation vor und nach operativer Behandlung. Mschr.Unfallheilkunde 72,5 : 205-211, 1969
19. HOVELIUS L., THORING J., FREDIN H.: Recurrent Dislocation of the Shoulder. J.Bone Jt.Surg. 61-A : 566-568, 1979
20. JÄGER M., WIRTH C.J.: Kapselbandläsionen. Stuttgart: Georg Thieme Verlag 1978
21. KARPF M.: Erfahrungen bei der Behandlung der habituellen Schulterluxation nach Eden-Hybinette-Lange. Bruns Beitr. Klin.Chir. 219,4 : 328-335, 1972
22. KEYL W.: Erfahrungen bei der Behandlung der habituellen Schulterluxation nach M.Lange. Z.Orthop. 106 : 745-754, 1969
23. LANGE M.: Die Behandlung der habituellen Schulterluxation. Med.Klin. 38 : 1602-1605, 1962
24. LANGE M.: Orthopädie und Traumatologie. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag 1960
25. LANGE M.: Die habituelle Schulterluxation. Wiederherstellungschirurgie und Traumatologie 4 : 32-43, 1957
26. v. LANZ T., WACHSMUTH W.: Praktische Anatomie. Berlin-Heidelberg-New York: Springer Verlag 1935
27. Mc LAUGHLIN H.L., Mc LELLAN: Recurrent Anterior Dislocation of the Shoulder. A Comparative Study. J.Traumat. 7,2 : 191-201, 1967
28. LAUMANN U., ABBINK F., GÜTH V.: Elektromyographische Untersuchungen zur Funktion der Schultermuskeln. Orthop.Praxis 13,9 : 667-671, 1977
29. LEIBE H., WINZER J.: Die operative Behandlung der habituellen Schulterluxation unter Berücksichtigung zweier Verfahren. Beitr.Orthop.Traum. 21,11 : 677-684, 1974

30. LINCLAU L.A., TONINO A.J.: Recurrent Dislocation of the Shoulder. Arch.Chir.Nederl. 26,4 : 331-342, 1974
31. LÖFFLER F.: Die Behandlung der habituellen Schulterluxation. Zbl.Chir. 47 : 324, 1920
32. LOMBARDO S.J., e.a.: The Modified Bristow Procedure for Recurrent Dislocation of the Shoulder. J.Bone Jt.Surg 58-A : 256-261, 1976
33. MAY E.: Zur Behandlung der habituellen Schulterluxation. Hefte zur Unfallheilkunde 126 : 118-120, 1976
34. MAY V.R.: A Modified Bristow Operation for Anterior Recurrent Dislocation of the Shoulder. J.Bone Jt.Surg 52-A : 1010-1016, 1970
35. MITTELMEIER H., e.a.: Behandlungsergebnisse der habituellen Schulterluxation mit einer modifizierten Operationstechnik. Z.Orthop. 119,4 : 422-426, 1981
36. MORREY B.F., JANES J.M.: Recurrent Anterior Dislocation of the Shoulder. Long Term Follow-up of the Putti-Platt and Bankart Procedure. J.Bone Jt.Surg. 58-A : 252-256, 1976
37. MÜLLER W.: Die multizentrische Schweizer Studie über die operative Behandlung der rezidivierenden oder habituellen Schulterluxation. Orthopäde 7 : 134-135, 1978
38. MÜLLER-FÄRBER J., MÜLLER K.H.: Präoperative Röntgendiagnostik bei rezidivierender Schultergelenksluxation. Unfallheilkunde 85 : 369-375, 1982
39. OSMOND-CLARK H.: Habitual Dislocation of the Shoulder. J.Bone Jt.Surg. 30-B : 19, 1948
40. de PALMA A.F.: Recurrent Dislocation of the Shoulder. Amer.J.Surg. 132 : 1052-1065, 1950
41. PALMER I., WIDEN A.: The Bone Block Method for Recurrent Dislocation of the Shoulder Joint. J.Bone Jt.Surg. 30-B : 53-58, 1948
42. QUIGLEY T.B., FRIEDMAN P.A.: Recurrent Dislocation of the Shoulder. A Preliminary Report of Personal Experience with Seven Bankart and Ninety-two Putti-Platt Operations in Ninety-nine Cases over Twenty-five Years. Amer.J.Surg. 128,5 : 595-599, 1974
43. ROWE C.R.: Anterior Dislocations of the Shoulder. Prognosis and Treatment. Surg.Clin.of N.A. 43,6 : 1609-1614, 1963

44. SAXER U.: Indikation und Technik der Limbusverschraubung nach M.E. Müller bei habitueller Schulterluxation. Orthopäde 7 : 160-170, 1978
45. SCAGLIETTI O., CALANDRIELLO B.: Über die habituelle Schulterverrenkung. Wiederherstellungschir. und Traumatologie 4 : 6-31, 1957
46. SCHREIER M.: Operationsmethoden bei habitueller Schulterluxation und ihre Erfolge mit besonderer Berücksichtigung des Verfahrens nach Putti-Platt. Helv.Chir.Acta 36,4 : 412-432, 1969
47. SEIDEL: Über die Operation der habituellen Schulterluxation. Zbl.Chir. 40 : 1344, 1918
48. SOLONEN K.A., ROKKANEN P.: The Results of Treatment for Recurrent Dislocation of the Glenohumeral Joint. Acta Orthop.Scand 43,2 : 101-108, 1972
49. SOMMER R.: Die traumatischen Verrenkungen der Gelenke. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag 1928
50. SPEECKAERT M.: Bericht über 68 nach Noordenbos operierte Fälle von rezidivierenden Schulterluxationen. Orthopäde 7 : 212-214, 1978
51. STRELEC J.: Personal Results of Treatment of Habitual Dislocation of the Shoulder by Bankart's Method. Acta Chir.Orthop.Traum.Czech. 40,6 : 562-563, 1973
52. SYMENOIDES P.P.: The Significance of the Subscapularis Muscle in the Pathogenesis of Recurrent Anterior Dislocation of the Shoulder. J.Bone Jt.Surg 54-B : 476-483, 1972
53. TERVO T., KÄHÄRÄ V., ROKKANEN P.: The Putti-Platt Operation in the Treatment of Recurrent Anterior Dislocation of the Glenohumeral Joint. Ann.Chir.et Gyn. 68 : 165-168, 1979
54. TURKEL S.J., e.a.: Stabilizing Mechanisms preventing Anterior Dislocation of the Glenohumeral Joint. J.Bone Jt.Surg. 63,8 : 1208-1217, 1981
55. VOGEL A.: Nachuntersuchung über Behandlung und Alter des Patienten bei der ersten Schulterluxation im Zusammenhang mit der Entstehung einer rezidivierenden Luxation. Orthopäde 7 : 145-146, 1978
56. WEBER B.G.: Die gewohnheitsmäßige Schulterverrenkung. Unfallheilkunde 82,10 : 413-417, 1979

57. WEISMAN J.A., MATISON J.A.: Zur Röntgendiagnostik der habituellen Luxation des Oberarmgelenks. Fortschr. Röntgenstr. 126,1 : 29-35, 1977
58. WEHNER W.: Die Operation der habituellen Schulterluxation nach Eden-Hybinette-Lange. Zbl.Chir. 97,25 : 837-842, 1972
59. WERNER H.H., REIMERS J.: The Operative Treatment of Recurrent Dislocation of the Shoulder. A Review of 151 Patients. Acta Orthop.Scand 43,5 : 375-383, 1972
60. WITT A.N.: Die Operation der habituellen Schulterluxation beim alten Menschen. Arch.orthop.Unfallchir. 67 : 163-167, 1969
61. ZENKER H.: Unsere Ergebnisse nach operativer Behandlung der habituellen Schulterluxation. Hefte zur Unfallheilkunde 126 : 123-125, 1976

VIII. LEBENS LAUF

- 29.10.1954: Geboren in Augsburg als erstes Kind
des Prüfungsassistenten Ernst Albrecht
und seiner Ehefrau Gertrud Albrecht
- 1961 - 1965: Besuch der Volksschule in Bad Tölz
- 1965 - 1974: Besuch des mathematisch-naturwissen-
schaftlichen Gymnasiums in Bad Tölz
- 1974 - 1976: Bundeswehrdienstzeit in Fürstenfeldbruck
- 1977 - 1978: Ausbildung zum Masseur an der Kneipp-
Gesundheitsschule in Boppard
- 1978 - 1979: Massagepraktikum an der Argentalklinik
in Isny und im Versorgungs Krankenhaus
Bad Tölz
- 1979: Erlangung der abgeschlossenen Berufs-
ausbildung als Masseur
- 1979 - 1985: Medizinstudium an der Ludwig-Maximilians-
Universität in München
- 4.1.1985: Heirat mit Hildegard Faust
- Juni 1985: Erlangung der Approbation als Arzt

München, im Juli 1985

Ich bedanke mich bei meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Keyl, für die freundliche Überlassung dieses Themas sowie für die Betreuung meiner Arbeit.

Ebenso möchte ich hiermit allen übrigen Mitarbeitern der Orthopädischen Klinik Harlaching in München für ihre Unterstützung bei der Ausarbeitung meiner Dissertation danken.

Meiner Frau Hildegard danke ich für die wertvolle Hilfe bei den Schreibarbeiten.

Auch bei meinem Bruder Helmut und seiner Gattin Anneliese möchte ich mich herzlich bedanken für die Entwicklung und Vervielfältigung der Photographien.

Zuletzt möchte ich ganz herzlich meinen Eltern Dank sagen, die mir das Medizinstudium sowie die Durchführung dieser Dissertation erst ermöglicht haben.

